

العلوم

الصف الخامس - كتاب الطالب

الفصل الدراسي الثاني

5

فريق التأليف

موسى عطا الله الطراونة (رئيساً)

ميمي محمد التكروري

عطاف جمعة المالكي

رامي داود الأخرس

روناهي «محمد صالح» الكردي (منسقاً)

إضافة إلى جهود فريق التأليف، فقد جاء هذا الكتاب ثمرة جهود وطنية مشتركة من لجان مراجعة وتقييم علمية وتربوية ولغوية، ومجموعات مُركّزة من المعلمين والمُشرّفين التربويين، وملاحظات مجتمعية من وسائل التواصل الاجتماعي، وإسهامات أساسية دقيقة من اللجنة الاستشارية والمجلس التنفيذي والمجلس الأعلى في المركز، ومجلس التربية والتعليم ولجانه المتخصصة.

الناشر

المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج، ووزارة التربية والتعليم - إدارة المناهج والكتب المدرسية، استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب

عن طريق العناوين الآتية: هاتف: 4617304/5-8، فاكس: 4637569، ص. ب: 1930، الرمز البريدي: 11118،

أو بواسطة البريد الإلكتروني: scientific.division@moe.gov.jo

قرّرت وزارة التربية والتعليم تدرّيس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2020/7)، تاريخ 2020/12/1 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2020/163)، تاريخ 2020/12/17 م، بدءاً من العام الدراسي 2020 / 2021 م.

© Harper Collins Publishers Limited 2020.

- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 025 - 7

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2020/8/2955)

372,357

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

العلوم: كتاب الطالب (الصف الخامس) / المركز الوطني لتطوير المناهج - عمان: المركز، 2020

ج2 (108) ص.

ر.إ.: 2020/8/2955

الوصفات: / العلوم الطبيعية / البيئة / التعليم الابتدائي / المناهج

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعتبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, sorted in retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher or a license permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, Barnard's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.

British Library Cataloguing -in- Publication Data

A catalogue record for this publication is available from the Library.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	5

6 الوحدة (6): الغذاء والصحة

الدّرس (1): مجموعات الغذاء	10
الدّرس (2): الغذاء المتوازن	16
الإثراء والتّوسّع: الحصول على الطّاقة من الغذاء	20
مراجعة الوحدة	21



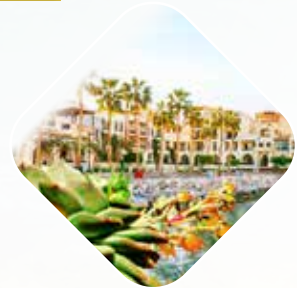
7 الوحدة (7): أجهزة جسم الإنسان

الدّرس (1): الجهاز الهضمي، والجهاز البولي	26
الدّرس (2): الجهاز التنفسي، وجهاز الدوران	31
الدّرس (3): الجهاز الهيكلي، والجهاز العضلي	36
الإثراء والتّوسّع: الروبوتات	40
مراجعة الوحدة	41



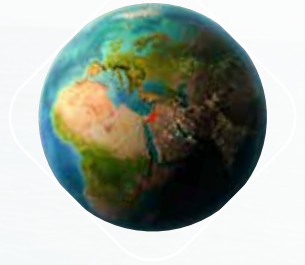
8 الوحدة (8): المادة

الدّرس (1): الخصائص الفيزيائية للمواد	46
الدّرس (2): تحولات المادة	53
الإثراء والتّوسّع: الغواصات	62
مراجعة الوحدة	63



قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
9	الوحدة (9): الحركة والطاقة
65	
68	الدَّرْسُ (1): السَّرعَةُ
73	الدَّرْسُ (2): الطَّاقة الميكانيكيَّة
79	الإِثراءُ والتَّوسُّعُ: المُهَنْدِسُ الرِّياضيُّ
80	مُراجَعَةُ الوَحْدَةِ
10	الوحدة (10): الأرض
83	
86	الدَّرْسُ (1): مُكوِّناتُ الأرضِ
92	الدَّرْسُ (2): الأَرصادُ الجَوِّيَّةُ
100	الإِثراءُ والتَّوسُّعُ: الأَرصادُ الجَوِّيَّةُ
101	مُراجَعَةُ الوَحْدَةِ
103	مَسرَّدُ المَفاهِيمِ والمُصطلحاتِ



المقدمة

انطلاقاً من إيمان المملكة الأردنية الهاشمية الراسخ بأهمية تنمية قدرات الإنسان الأردني، وتسليحه بالعلم والمعرفة؛ سعى المركز الوطني لتطوير المناهج، بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، إلى تحديث المناهج الدراسية وتطويرها، لتكون معيناً للطلبة على الارتقاء بمستواهم المعرفي، ومجارة أقرانهم في الدول المتقدمة.

يُعدُّ كتاب العلوم للصف الخامس واحداً من سلسلة كتب المباحث العلمية التي تُعنى بتنمية المفاهيم العلمية، ومهارات التفكير وحلّ المشكلات، ودمج المفاهيم الحياتية والمفاهيم العابرة للمواد الدراسية، والإفادة من الخبرات الوطنية في عمليات الإعداد والتأليف وفق أفضل الطرائق المُتبعة عالمياً؛ لضمان انسجامها مع القيم الوطنية الراسخة، وتبليتها.

وتأسيساً على ذلك، فقد اعتُمدت دورة التعلُّم الخماسية المنبثقة من النظرية البنائية التي تمنح الطلبة الدور الأكبر في العملية التعلُّمية التعليمية، وتمثّل مراحلها في التهيئة، والاستكشاف، والشرح والتفسير، والتقويم، والتوسُّع. اعتُمد أيضاً في هذا الكتاب منحنى STEAM في التعليم الذي يُستعمل لدمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والأدب والرياضيات في أنشطة الكتاب المتنوعة.

يُعزّز محتوى الكتاب مهارات الاستقصاء العلمي، وعمليات العلم، مثل: الملاحظة، والتصنيف، والترتيب والتسلسل، والمقارنة، والقياس، والتوقُّع، والتواصل، وهو يتضمّن أسئلة متنوعة تراعي الفروق الفردية، وتُنمّي مهارات التفكير وحلّ المشكلات، فضلاً عن توظيف خطوات الطريقة العلمية في التوصل إلى النتائج باستخدام مهارة الملاحظة، وجمع البيانات وتدوينها.

يحتوي الكتاب على خمس وحدات، هي: الغذاء والصحة، وأجهزة جسم الإنسان، والمادة، والحركة والطاقة، والأرض. وتشتمل كل وحدة على أسئلة تثير التفكير، وأخرى تُحاكي أسئلة الاختبارات الدولية.

أُلحِقَ بالكتاب كتابٌ للأنشطة والتمارين، يحتوي على جميع التجارب والأنشطة الواردة في كتاب الطالب؛ لتساعده على تطوير مهارات الاستقصاء العلمي، وتنمية الاتجاهات الإيجابية لديه نحو العلم والعلماء.

ونحن إذ نُقدِّم الطبعة الأولى (التجريبية) من هذا الكتاب، فإننا نأمل أن يُسهم في تحقيق الأهداف والغايات النهائية لبناء شخصية المُتعلِّم، وتنمية اتجاهات حُبِّ التعلُّم ومهارات التعلُّم المستمر، فضلاً عن تحسين الكتاب؛ بإضافة الجديد إلى المحتوى، والأخذ بملاحظات المُعلِّمين، وإثراء أنشطته المتنوعة.

والله ولي التوفيق

المركز الوطني لتطوير المناهج

6

الْوَحْدَةُ

الْغِذَاءُ وَالصِّحَّةُ

الفكرة العامة



يَحْتَاجُ الْإِنْسَانُ إِلَى الْغِذَاءِ لِأَدَاءِ الْأَنْشِطَةِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَالْبَقَاءِ بِصِحَّةٍ جَيِّدَةٍ.

قائمة الدروس



الدَّرسُ (1): مَجْموعاتُ الغِذاءِ.

الدَّرسُ (2): الغِذاءُ المُتَوَازِنُ.

أَتَهَيَّأُ



عَلَى مَاذَا يَحْتَوِي غِذَاؤُنَا؟

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

الْمَوادُّ وَالْأَدَوَاتُ

عَيِّنَاتٌ مِنْ مَوادِّ غِذائِيَّةٍ (زُبْدَةٌ، مايونيزٌ، مِلْعَقَةٌ أُرْزٌ مَسْلُوقٌ، قِطْعَةٌ بِطاطَا، مِلْعَقَةٌ مِنْ زَيْتٍ نَبَاتِيٍّ)، مَحْلُولٌ الْيُودِ (لوغول)، قِطَّارَةٌ، 7 أَطْباقٍ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ، 7 قِطْعٍ مِنَ الْوَرَقِ النَّشَافِ.



1 **أَجْرِبْ:** اكْشِفْ عَنْ وُجُودِ النَّشَا بِوَضْعِ كُلِّ

مادَّةٍ غِذائِيَّةٍ فِي أَحَدِ الْأَطْباقِ الْبِلَاسْتِيكِيَّةِ، ثُمَّ إِضَافَةَ قِطْرَةٍ مِنْ مَحْلُولِ الْيُودِ إِلَى كُلِّ مِنْهَا.

2 **أَلَا حِظُّ:** أَيُّ الْمَوادِّ الْغِذائِيَّةِ تَحَوَّلَ فِيهَا لَوْنٌ

مَحْلُولِ الْيُودِ إِلَى الْأَزْرَقِ الدَّاكِنِ؟

3 **أَجْرِبْ:** اكْشِفْ عَنْ وُجُودِ الذُّهُونِ بِفَرَكِ

الْمادَّةِ الْغِذائِيَّةِ عَلَى قِطْعَةٍ مِنَ الْوَرَقِ النَّشَافِ.

4 **أَلَا حِظُّ:** أَيُّ الْمَوادِّ الْغِذائِيَّةِ تَرَكَتْ أَثَرًا

دُهْنِيًّا عَلَى قِطْعَةِ الْوَرَقِ بَعْدَ الْفَرَكِ؟

5 **أَصْنِفْ** الْمَوادِّ الْغِذائِيَّةَ الَّتِي لَاحَظْتُهَا إِلَى

مَجْمُوعَتَيْنِ: مَوادِّ غِذائِيَّةٍ تَحْوِي النَّشَا، وَأُخْرَى تَحْوِي الذُّهُونَ.

6 **اتَّوَصَّلْ** مَعَ زُمَلَائِي، وَأَشَارِكُهُمْ فِي مَا

تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

مَجْمُوعَاتُ الْغِذَاءِ الرَّئِيسَةُ

تَحْتَوِي الْأَغْذِيَّةُ عَلَى مَوَادِّ ضَرُورِيَّةٍ لِصِحَّةِ الْجِسْمِ، وَتُصَنَّفُ إِلَى خَمْسِ مَجْمُوعَاتٍ رَّئِيسَةٍ، هِيَ: الْكَرْبوهَيْدْرَاتُ، وَالْبُرُوتِينَاتُ، وَالذُّهُونُ، وَالْفَيْتَامِينَاتُ، وَالْأَمْلَاحُ الْمَعْدِنِيَّةُ.

مَجْمُوعَاتُ غِذَاءٍ مُتَنَوِّعَةٌ. ▼

الفكرة الرئيسية:

يُزَوَّدُ الْغِذَاءُ الْجِسْمَ بِالطَّاقَةِ اللَّازِمَةِ لِإِدَاءِ الْأَنْشِطَةِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَبِالْمَوَادِّ الضَّرُورِيَّةِ لِنُموِّهِ، فَضْلاً عَنْ وِقَايَتِهِ مِنَ الْأَمْرَاضِ.

المفاهيم والمصطلحات:

- مَجْمُوعَاتُ الْغِذَاءِ (Food Groups).
- الْكَرْبوهَيْدْرَاتُ (Carbohydrates).
- الْبُرُوتِينَاتُ (Proteins).
- الذُّهُونُ (Fats).
- الْفَيْتَامِينَاتُ (Vitamins).
- الْأَمْلَاحُ الْمَعْدِنِيَّةُ (Minerals).





الكربوهيدرات

تمثل الكربوهيدرات (Carbohydrates) مصدرًا رئيسًا للطاقة، وتوجد في العديد من المواد الغذائية، مثل: البطاطا، والمعكرونة، والخبز، والتّمر، والعنب. ويُعدّ النشا والسكر من أنواعها المعروفة.



البروتينات

تسهم البروتينات (Proteins) في نموّ جسمي وبنائه، ويمكن الحصول عليها من مصادر حيوانية متنوعة، مثل: اللحوم، والحليب، والبيض؛ ومن مصادر نباتية، منها: المكسرات، والبقوليات مثل الفاصولياء.



الدهون

تمدّ الدهون (Fats) الجسم بالطاقة؛ وهي توجد في المصادر الحيوانية مثل الزبدة والسّمك، والمصادر النباتية مثل المكسرات والزيتون.

الأملاح المعدنية



يحتاج جسمي إلى الأملاح المعدنية (Minerals)؛ إذ إنها تدخل في تركيب بعض أجزائه ومكوناته. فمثلاً، يحتاج جسمي إلى الكالسيوم لبناء عظام وأسنان قوية، وإلى الحديد لتكوين الدم.

يُعد الحليب ومشتقاته من مصادر الكالسيوم، في حين تتنوع مصادر الحديد؛ إذ يوجد في الكبد، واللحوم الحمراء، والخضراوات الورقية، ومنها السبانخ.

الفيتامينات

يحتاج جسمي إلى الفيتامينات (Vitamins) بكميات قليلة؛ لمساعدته على الوقاية من الأمراض، والقيام بوظائف محددة. فمثلاً، يُسهم فيتامين (D) في بقاء العظام والأسنان قوية، في حين يُساعد فيتامين (C) على الوقاية من الرشح والإنفلونزا.

من المصادر الغنية بفيتامين (D): الأسماك، والحليب ومشتقاته، وصفار البيض. أما البرتقال والليمون فهما من مصادر فيتامين (C).

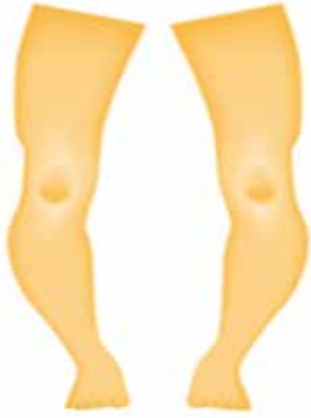
✓ **أتحقق:** أذكر أسماء مجموعات الغذاء، مبيّناً أهميّة كل منها للجسم.





بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الْمَاءَ لَيْسَ مَادَّةً غِذَائِيَّةً، فَإِنَّهُ يُمَثِّلُ مَا نِسْبَتُهُ 70% مِنْ جِسْمِي؛ إِذْ يَحْتَاجُ الْجِسْمُ إِلَى الْمَاءِ لِإِذَابَةِ الْمَوَادِّ، وَنَقْلِهَا بَيْنَ أَجْزَائِهِ الْمُخْتَلِفَةِ. وَلِذَلِكَ أَحْرَصُ عَلَى تَنَاوُلِ (6-8) أَكْوَابٍ مِنَ الْمَاءِ يَوْمِيًّا.

تَأْثِيرُ نَقْصِ بَعْضِ الْمَوَادِّ فِي الْغِذَاءِ أَوْ زِيَادَتِهَا فِي صِحَّةِ الْجِسْمِ



تَقَوُّسٌ.

يُؤَدِّي نَقْصُ بَعْضِ الْفِيْتَامِينَاتِ إِلَى حُدُوثِ مُشْكِلَاتٍ صِحِّيَّةٍ، مِثْلَ مَرَضِ الْكُسَاحِ الَّذِي يُصِيبُ الْأَطْفَالَ، وَيَجْعَلُ عِظَامَهُمْ لَيِّنَةً وَضَعِيفَةً، وَيُسَبِّبُ تَقَوُّسَهَا؛ نَتِيجَةً لِنَقْصِ فِيتَامِينِ (D) الَّذِي يُسَهِّمُ فِي امْتِنَاصِ الكَالْسِيُومِ اللَّازِمِ لِبِنَاءِ عِظَامٍ وَأَسْنَانٍ قَوِيَّةٍ؛ لِذَا يُنْصَحُ بِتَعْرِيزِ الْجِلْدِ لِأَشْعَةِ الشَّمْسِ الَّتِي تُنْشِطُ تَصْنِيعَ فِيتَامِينِ (D) فِي الْجِسْمِ.

عِنْدَ تَنَاوُلِ كَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الْكَرْبوهَيْدْرَاتِ، فَإِنَّ الْكَمِّيَّةَ الزَّائِدَةَ مِنْهَا تُخْزَنُ فِي الْجِسْمِ؛ مَا يُسَبِّبُ السُّمْنَةَ الَّتِي تُعَدُّ سَبَبًا رَئِيسًا لِلْإِصَابَةِ بِأَمْرَاضٍ عِدَّةٍ، مِنْهَا السُّكَّرِيُّ. وَبِالْمِثْلِ، فَإِنَّ الْإِكْثَارَ مِنْ تَنَاوُلِ الْحَلْوَيَاتِ يَضُرُّ بِصِحَّةِ الْأَسْنَانِ.

يُؤَدِّي الْإِكْثَارُ مِنْ تَنَاوُلِ الدُّهُونِ إِلَى الْإِصَابَةِ بِالسُّمْنَةِ وَأَمْرَاضِ الْقَلْبِ.

مَلْحُوظَةٌ: بِطَاقَاتِ الْمَعْلُومَاتِ الْمُثَبَّتَةِ عَلَى الْمُنتَجَاتِ الْغِذَائِيَّةِ تُبَيِّنُ كَمِّيَّاتِ الْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةِ الْمَوْجُودَةِ فِيهَا.

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ: عَيِّنَاتٌ مِنْ مُنتَجَاتٍ غِذَائِيَّةٍ، مِثْلُ: الْمُعْلَبَاتِ، وَالْجُبْنِ، وَالْخُبْزِ، وَالزَّيْتِ، وَالصَّغْتَرِ (الزَّعْتَرِ)، وَالتُّفَاحِ، وَالْمَوْزِ، وَاللَّبَنِ، وَاللَّبَنَةِ، وَالْحَلِيبِ، وَالشُّوْكُولَاتَةِ، وَالْبَيْضِ. خُطُواتُ الْعَمَلِ:

أَعْمَلُ نَمُودَجًا لِمَتَجَرٍّ:

1 أُعِيدُ تَرْتِيبَ مَقَاعِدِ غُرْفَةِ الصَّفِّ لِتُصْبِحَ مُمَاثِلَةً لِرُفُوفِ عَرْضِ الْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةِ، ثُمَّ أُسَمِّي كُلَّ رَفٍّ بِاسْمِ إِحْدَى مَجْمُوعَاتِ الْغِذَاءِ.

2 أَقْرَأُ الْمَعْلُومَاتِ الْغِذَائِيَّةَ عَلَى الْمُعْلَبَاتِ، ثُمَّ أَدَوِّنُ كَمِّيَّاتِ الْبُرُوتِينَاتِ وَالْكَرْبُوهِيدْرَاتِ وَالْدُّهُونِ وَالْمَوَادِّ الْأُخْرَى الْمَوْجُودَةَ فِيهَا.

3 **أُصَنِّفُ** الْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةَ إِلَى مَجْمُوعَاتِ الْغِذَاءِ الرَّئِيسَةِ الَّتِي تَنْتَمِي إِلَيْهَا، ثُمَّ أَضَعُهَا فِي مَكَانِهَا الْمُنَاسِبِ.

4 أَفَكِّرُ فِي مَوَادِّ غِذَائِيَّةٍ يُمَكِّنُ تَصْنِيفُهَا إِلَى أَكْثَرِ مِنْ مَجْمُوعَةٍ غِذَاءٍ.

5 أَتَجَوَّلُ فِي أُنْحَاءِ الْمَتَجَرِّ الْإِفْتِرَاضِيِّ، ثُمَّ أَدَوِّنُ - فِي قَائِمَةٍ - الْمَوَادِّ الَّتِي أَرُغِبُ فِي شِرَائِهَا.

6 **أَلَا حِظُّ** مَا تَحْوِيهِ قَائِمَتِي مِنْ مَوَادِّ غِذَائِيَّةٍ.

7 **أُقَيِّمُ:** إِلَى أَيِّ مَدَى تُعَدُّ خِيَارَاتِي صِحِّيَّةً؟

8 **أَتَوَاصَلُ:** أُنَاقِشُ زُمَلَائِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.



- 1 **الفكرة الرئيسة:** ما فوائد الغذاء؟
- 2 **المفاهيم والمصطلحات:** اكتب المفهوم المناسب في الفراغ:
 - المصدر الرئيس للطاقة، مثل: النشا، والسكر: (.....).
 - يحتاج إليها جسمي بكميات قليلة؛ لمساعدته على الوقاية من الأمراض: (.....).
- 3 **استنتج:** هل تختلف حاجة جسمي إلى المواد الغذائية باختلاف فصول السنة؟
- 4 **أصمم** ملصقا أضع فيه صور الأغذية المفيدة لجسمي.
- 5 **التفكير الناقد:** يتجنب بعض الأشخاص تناول مصادر الكربوهيدرات، أبين رأيي في ذلك.
- 6 **أختار** الإجابة الصحيحة: الصورة التي تمثل وجبة صحيّة هي:



المهن

مع

العلوم

يقدم متخصصو التغذية استشارات عن الغذاء الصحي. أنظم لقاء مع اختصاصي التغذية في أحد مراكز التغذية، ملخصاً نصائحه عن الغذاء الصحي، ثم أتواصل مع زملائي، مشاركاً إياهم هذه النصائح.



الطب

مع

العلوم

ينصح الأطباء بتناول الأغذية الغنية بالألياف التي تسهل خروج الفضلات من الجسم، وتمنع حدوث الإمساك. أبحث في شبكة الإنترنت عن أغذية غنية بالألياف، ثم أنظمها في قائمة.

قَالَ تَعَالَى: ﴿وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ﴾ [الأعراف، الآية 31].

ما الْغِذَاءُ الْمُتَوَازِنُ؟

لَا يَحْتَوِي نَوْعٌ وَاحِدٌ مِنَ الْغِذَاءِ عَلَى جَمِيعِ الْمَوَادِّ اللَّازِمَةِ لِلْجِسْمِ؛ لِذَا يَجِبُ تَنَاوُلُ أَغْذِيَةٍ مُتَنَوِّعَةٍ تَشْمَلُ مَجْمُوعَاتِ الْغِذَاءِ الْخَمْسَ.

يُطْلَقُ عَلَى الْغِذَاءِ الَّذِي يَتَكَوَّنُ مِنْ كَمِّيَّاتٍ مُنَاسِبَةٍ مِنْ مَصَادِرِ كُلِّ مَجْمُوعَةٍ مِنْ مَجْمُوعَاتِ الْغِذَاءِ اسْمُ الْغِذَاءِ الْمُتَوَازِنِ (Balanced Diet).

وَلَكِنْ، كَيْفَ يُمَكِّنُنِي مَعْرِفَةُ الْكَمِّيَّةِ الْمُنَاسِبَةِ الَّتِي يَجِبُ تَنَاوُلُهَا مِنْ كُلِّ مَجْمُوعَةٍ غِذَائِيَّةٍ؟

الفكرة الرئيسة:

تتناول غذاءً متوازنًا للمحافظة على صحة أجسامنا.

المفاهيم والمصطلحات:

● طبقي (My Plate).

● الغذاء المتوازن

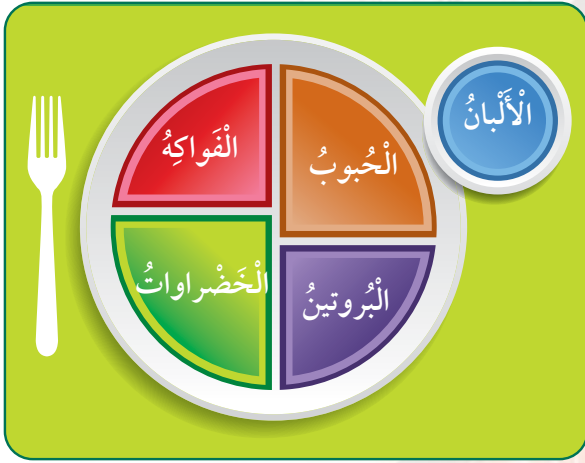
(Balanced Diet).

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما المقصود بالغذاء المتوازن؟

طَبَقِي (My Plate)

يُسْتَعْمَلُ طَبَقُ الْغِذَاءِ الصَّحِيِّ بِوَصْفِهِ
دَلِيلًا غِذَائِيًّا فِي كَثِيرٍ مِنَ الدُّوَل؛ فَهُوَ
يُرْشِدُنَا إِلَى كَيْفِيَّةِ تَحْضِيرِ الْوَجَبَاتِ
الصَّحِيَّةِ الْغِذَائِيَّةِ.

يُقَسَّمُ هَذَا الطَّبَقُ إِلَى أَجْزَاءٍ يُمَثِّلُ
حَجْمُ كُلِّ جُزْءٍ مِنْهُ الْكَمِّيَّةَ الَّتِي يَجِبُ
تَنَاوُلُهَا مِنَ الْأَغْذِيَّةِ الْمُتَنَوِّعَةِ فِي أَثْنَاءِ الْيَوْمِ.
انْظُرُ الشَّكْلَ الْآتِيَّ.



✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يُسَاعِدُنِي طَبَقُ الْغِذَاءِ
الصَّحِيِّ عَلَى التَّخْطِيطِ لِغِذَاءٍ مُتَوَازِنٍ؟

نشاط طَبَقِي الصَّحِيِّ

المواد والأدوات: صُورٌ وَبِطَاقَاتٌ تَحْوِي رُسُومًا
لِمَوَادِّ غِذَائِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ، شَرِيطٌ لاصِقٌ، كَرْتُونٌ
مُقَوَّى، أَلْوَانٌ.

خُطَوَاتُ الْعَمَلِ:

1 **أَرَسُمُ** طَبَقًا مُقَسَّمًا إِلَى أَرْبَعَةِ أَجْزَاءٍ، ثُمَّ
أَلَوِّنُ كُلًّا مِنْهَا كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ،
ثُمَّ أَرَسُمُ دَائِرَةً زُرْقَاءَ بِجَانِبِهِ.

2 **أَصْنِفُ** مَعَ زُمَلَائِي الصُّوَرَ وَالْبِطَاقَاتِ
إِلَى مَجْمُوعَاتِ الْغِذَاءِ الَّتِي تَنْتَمِي إِلَيْهَا،
ثُمَّ أَخْتَارُ مِنْهَا صُورًا أُلصِقُهَا فِي الْمَكَانِ
الْمُنَاسِبِ عَلَى الرَّسْمِ.

3 **أَسْتَبْحِثُ:** عَلامَ يَدُلُّ تَقْسِيمُ الطَّبَقِ إِلَى
أَجْزَاءٍ غَيْرِ مُتَسَاوِيَةٍ؟

4 **أَتَوَاصِلُ** مَعَ زُمَلَائِي فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ،
وَأَعْرِضُ أَمَامَهُمْ مُلصَقِي.

5 **أُطَبِّقُ** مَا تَعَرَّفْتُهِ عَنْ طَبَقِي الصَّحِيِّ فِي
الْمَنْزِلِ، وَأُعِدُّ طَبَقًا صَحِيًّا بِالتَّعَاوُنِ مَعَ
أَفْرَادِ أُسْرَتِي.



▲ أَشْرَبُ كَمِّيَّاتٍ كَافِيَةً مِنَ الْمَاءِ.



▲ أَتَنَاوَلُ الْغِذَاءَ الَّذِي يُعَدُّ فِي الْمَنْزِلِ.



▲ أَقْرَأُ بِعِنَايَةِ الْمَعْلُومَاتِ الْغِذَائِيَّةِ الْمُدَوَّنةَ
عَلَى الْأَغْذِيَةِ الْمُعْلَبَةِ قَبْلَ شِرَائِهَا، وَأَنْتَبِهُ
إِلَى تَارِيخِ انْتِهَاءِ صِلَاحِيَّتِهَا.



▲ أَغْسِلُ الْخُضَارَ وَالْفَوَاكِهَ جَيِّدًا قَبْلَ أَكْلِهَا.



▲ أَتَجَنَّبُ تَنَاوُلَ
الْوَجَبَاتِ السَّرِيعَةِ.

▲ لَا أَكْثُرُ مِنْ تَنَاوُلِ
السَّكَاكِرِ وَالْحَلْوَيَاتِ.



✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَذْكُرُ ثَلَاثَ عَادَاتٍ غِذَائِيَّةٍ صَحِيَّةٍ يَتَعَيَّنُ عَلَيَّ اتِّبَاعُهَا لِلْمُحَافَظَةِ عَلَى صِحَّتِي.

1 **الفكرة الرئيسة:** ما أهمية تناول الغذاء المتوازن؟

2 **المفاهيم والمصطلحات:** اكتب المفهوم المناسب في الفراغ:

● مفهوم يُطلق على الغذاء الذي يتكوّن من كمّيات مناسبة من مصادر كلّ مجموعة من مجموعات الغذاء الخمس: (.....).

● شكل مقسم إلى أجزاء يتناسب حجم كلّ منها مع كمّية الغذاء التي يجب تناولها من مجموعات الغذاء المتنوّعة: (.....).

3 أذكر معلومتين من بطاقات المعلومات المدوّنة على المنتجات الغذائيّة.

4 **التفكير الناقد:** ماذا يحدث لو اقتصر غذائي على نوع واحد من الغذاء؟

5 أطرّح سؤالاً إجابته غسل الخضار والفواكه.



مع المجتمع

العلوم

أكتب فقرة عن دور المؤسّسة العامّة للغذاء والدواء في تطبيق معايير سلامة الأغذية وجودتها للحفاظ على صحّة المواطنين، ثم أقرأها أمام زملائي.



مع الصحة

العلوم

قرأ خالد في مجلّة علميّة أنّ الإكثار من تناول المشروبات الغازيّة يؤثّر سلّبا في العظام. وقد أجرى تجربة ليتأكّد من ذلك، استعمل فيها بيضة لاحتواء قشرتها على الكالسيوم، ووضعها في كأسٍ تحوي مشروباً غازياً. بعد مرور 72 ساعة، لاحظ خالد تصبّع لون القشرة، وتشقّقاً فيها. ماذا استنتج من ذلك؟



الحُصولُ على الطَّاقةِ مِنَ الغِذاءِ

يَحْتَاجُ جِسمي إلى الطَّاقةِ لِمُمارَسَةِ الأنشطةِ المُختلِفةِ، مِثْل: القِراءةِ، وَالْمَشْيِ، وَالنُّمُوِّ. وَتُقاسُ الطَّاقةُ الْمَوْجُودَةُ في الغِذاءِ بِوَحَدَاتٍ تُسَمَّى السُّعْرَاتِ الحَرَارِيَّةَ (Calories). فَمَثَلًا، يُقَدَّرُ مُعَدَّلُ ما يَحْوِيهِ الغِرامُ الْوَاحِدُ مِنَ البُرُوتِينِ أَوِ الكَرْبوهَيْدْرَاتِ بِنَحْوِ (4 Calories)، في حين يُقَدَّرُ مُعَدَّلُ ما يَحْوِيهِ الغِرامُ الْوَاحِدُ مِنَ الدُّهُونِ بِنَحْوِ (9 Calories).

يَعْتَمِدُ عَدَدُ السُّعْرَاتِ الحَرَارِيَّةِ الَّتِي تَلْزَمُ الشَّخْصَ يَوْمِيًّا عَلَى عَوَامِلَ عِدَّةٍ، مِنْهَا: العُمُرُ، وَالوِزْنُ، وَالطَّوْلُ، وَالْجِنْسُ، وَمُسْتَوَى النِّشَاطِ البَدَنِيِّ. فَمَثَلًا، كُلَّمَا كَانَ الشَّخْصُ أَكْثَرَ نَشَاطًا احتَاجَ إلى سُّعْرَاتٍ حَرَارِيَّةٍ أَكْثَرَ.

يُبَيِّنُ الجَدْوَلُ الْآتِي حاجاتِ الْأَفْرَادِ مِنَ السُّعْرَاتِ الحَرَارِيَّةِ الْمُقَدَّرَةِ يَوْمِيًّا بِحَسَبِ الجِنْسِ، وَمُسْتَوَى النِّشَاطِ البَدَنِيِّ لِلأَطْفَالِ الَّذِينَ تَتَرَاوَحُ أَعْمَارُهُمْ بَيْنَ 9 أَعْوَامٍ وَ13 عامًا.

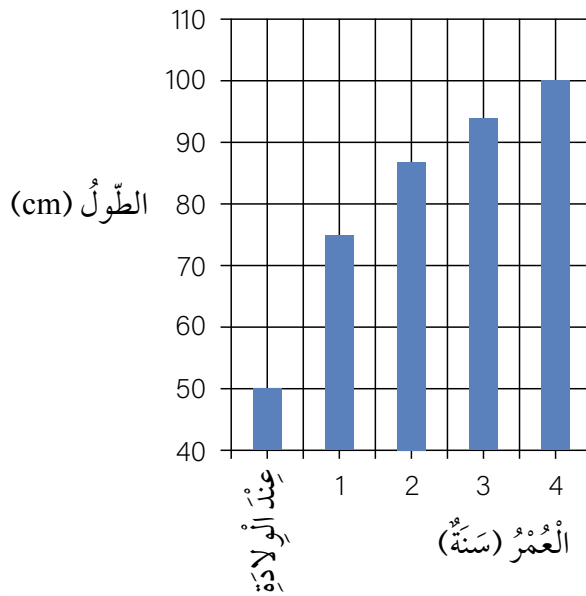
العُمُرُ	الذكورُ			الإناثُ		
	نشاطٌ مَحْدُودٌ	نشاطٌ مُتَوَسِّطٌ	نشاطٌ كَبِيرٌ	نشاطٌ مَحْدُودٌ	نشاطٌ مُتَوَسِّطٌ	نشاطٌ كَبِيرٌ
10	1600	1800	2200	1400	1800	2000
11	1800	2000	2200	1600	1800	2000
12	1800	2200	2400	1600	2000	2200
13	2000	2200	2600	1800	2000	2200

أَقَارِنُ عَدَدَ السُّعْرَاتِ الحَرَارِيَّةِ الَّتِي يَحْتَاجُ إِلَيْهَا طِفْلٌ وَطِفْلَةٌ مُتَوَسِّطَا النِّشَاطِ، وَعُمُرُ كُلِّ مِنْهُمَا 13 عامًا.



5 يُمَثِّلُ الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ تَجَرِبَةً لِأَحَدِ الْعُلَمَاءِ، اسْتَغْمَلَ فِيهَا مَحْلُولَ الْيُودِ (لُوغُول) لِلْكَشْفِ عَنْ وُجُودِ إِحْدَى مَجْمُوعَاتِ الْغِذَاءِ فِي الْمَوْزِ. أَتَنَبَّأُ بِاسْمِ مَجْمُوعَةِ الْغِذَاءِ الَّتِي أَرَادَ الْعَالِمُ الْكَشْفَ عَنْهَا.

6 يُسَاعِدُ تَنَاوُلُ الْحَلِيبِ عَلَى النُّمُوِّ الصَّحِيحِ. أَذْرُسُ الرَّسْمَ الْبَيَانِيَّ الْمُجَاوِرَ الَّذِي يُبَيِّنُ مُعَدَّلَ الطَّوْلِ (cm) فِي السَّنَاتِ الْأُولَى مِنْ عُمَرِ الطِّفْلِ، ثُمَّ أَجِيبُ عَنِ السُّؤَالَيْنِ الْآتِيَيْنِ:



• كم مُعَدَّلُ طَوْلِ الطِّفْلِ حَدِيثِ

الْوِلَادَةِ؟

• **أَحْلِلْ:** لِمَاذَا يَعْتَمِدُ غِذَاءُ

الْأَطْفَالِ فِي السَّنَةِ الْأُولَى عَلَى

الْحَلِيبِ؟

تَقْوِيمُ الْأَدَاءِ

- انْبَثَقَ عَنْ بَرْنَامَجِ الْإِعْتِمَادِ الْوَطَنِيِّ لِلْمَدَارِسِ الصَّحِيَّةِ مُبَادِرَاتٌ عِدَّةٌ تَهْدَفُ إِلَى تَشْجِيعِ الْإِقْبَالِ عَلَى تَنَاوُلِ الْغِذَاءِ الصَّحِيِّ، وَمُمَارَسَةِ النَّشَاطِ الْبَدَنِيِّ لِلْوَقَايَةِ مِنَ السُّمَنِ.
- أَسْتَعِينُ بِالْمُعَلِّمِ لِإِنْشَاءِ لَجَنَةٍ تَهْدَفُ إِلَى إِطْلَاقِ مُبَادِرَةٍ تُشَجِّعُ تَنَاوُلَ الْغِذَاءِ الصَّحِيِّ، وَمُمَارَسَةِ الرِّيَاضَةِ.
- أَعِدُّ نَشْرَةً تَعْرِيفِيَّةً بِالْمُبَادِرَةِ.
- أَتَعَاوَنُ مَعَ لَجَنَةِ الْمَقْصِفِ لِبَيْعِ الْغِذَاءِ الصَّحِيِّ فِيهِ.

أَجْهَزَةُ جِسْمِ الْإِنْسَانِ

الفكرة العامة



يَتَكَوَّنُ جِسْمُ الْإِنْسَانِ مِنْ أَجْهَزَةٍ مُخْتَلِفَةٍ، لِكُلِّ مِنْهَا وَظِيفَةٌ خَاصَّةٌ، وَلَكِنَّ هَذِهِ الْأَجْهَزَةَ تَتَآزَرُ فِي وَظَائِفِهَا؛ لِلْمُحَافَظَةِ عَلَى صِحَّةِ الْجِسْمِ.

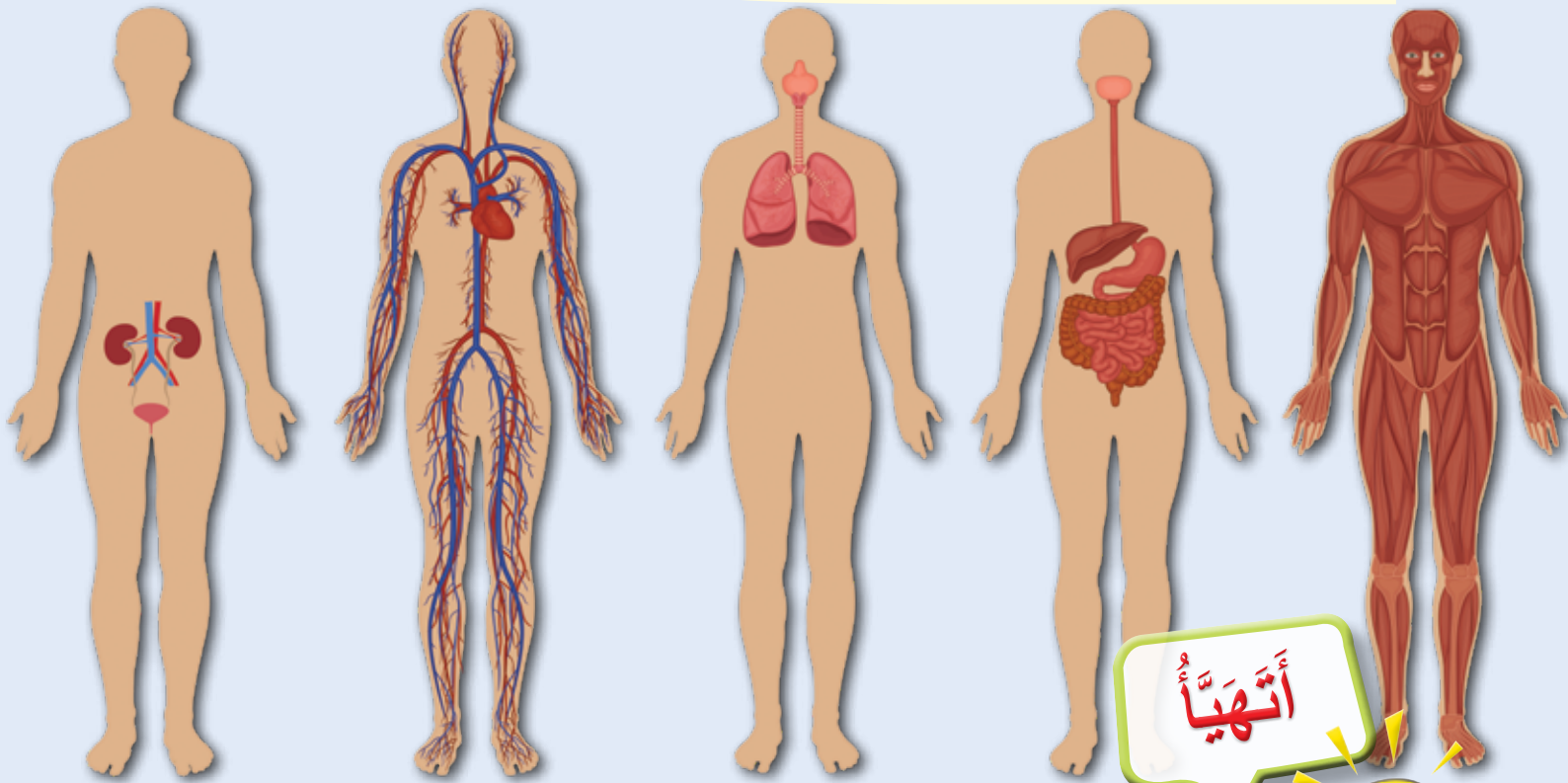
قائمة الدروس



الدَّرسُ (1): الجهازُ الهضميُّ، والجهازُ البوليُّ.

الدَّرسُ (2): الجهازُ التنفسيُّ، وجهازُ الدَّورانِ.

الدَّرسُ (3): الجهازُ الهيكليُّ، والجهازُ العضليُّ.



أَتَهَيَّأُ



ما أجهزةُ الجسمِ التي ألاحظُها في الصَّورة؟
كَيْفَ أحافظُ على صِحَّةِ جسمي؟

ماذا يوجَدُ تَحْتَ الْجِلْدِ؟

اِسْتَكْشِفْ



المَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

صِنِيَّةٌ تَشْرِيحٌ، مِقْصٌّ
بِلَاسْتِيكِيٍّ، جَنَاحُ دَجَاجَةٍ
طَارِجٍ (مَغْسُولٌ بِالْمَاءِ وَالْمِلْحِ
سَلَفًا)، قَفَافِيزُ، مَنَادِيلُ وَرَقِيَّةٌ.



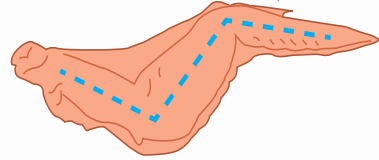
إِرْشَادَاتُ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

- اِسْتَعْمَلِ الْمِقْصَّ بِحَذَرٍ.
- ارْتَدِي الْقَفَازَيْنِ قَبْلَ بَدْءِ التَّجْرِبَةِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَجْفَفُ جَنَاحَ الدَّجَاجَةِ بِاسْتِعْمَالِ الْمَنَادِيلِ الْوَرَقِيَّةِ،
ثُمَّ أَضَعُهُ فِي صِنِيَّةِ التَّشْرِيحِ عَلَى طَاوِلَةِ الْعَمَلِ.

2 أُجَرِّبُ: مُسْتَعِينًا بِالشَّكْلِ الْآتِي، أَقْصُ الْجِلْدَ
بِاسْتِعْمَالِ الْمِقْصِّ.



3 أَنْزِعُ الْجِلْدَ بِرِفْقٍ بِاسْتِعْمَالِ الْمِقْصِّ.

4 أَلَا حِظُّ الْأَجْزَاءِ الْمَوْجُودَةِ تَحْتَ الْجِلْدِ.

5 أَنْظِفُ الطَّاوِلَةَ، ثُمَّ أَغْسِلُ يَدَيَّ جَيِّدًا بِالْمَاءِ
وَالصَّابُونِ.

6 اِسْتَنْبِجْ: ماذا يوجَدُ تَحْتَ جِلْدِي؟

7 اِتَّوَاصَلْ مَعَ زُمَلَائِي، وَأُشَارِكُهُمْ فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

مَهَارَةُ الْعِلْمِ



الْمُلَاحَظَةُ: اَتَعَرَّفُ الْأَشْيَاءَ بِاسْتِعْمَالِ حَوَاسِي الْخَمْسِ؛ إِذْ يُمَكِّنُنِي النَّظَرُ إِلَى الْأَشْيَاءِ،
وَلَمْسُهَا، وَسَمَاعُهَا، وَشَمُّهَا، وَتَذَوُّقُهَا.

الدَّرْسُ 1

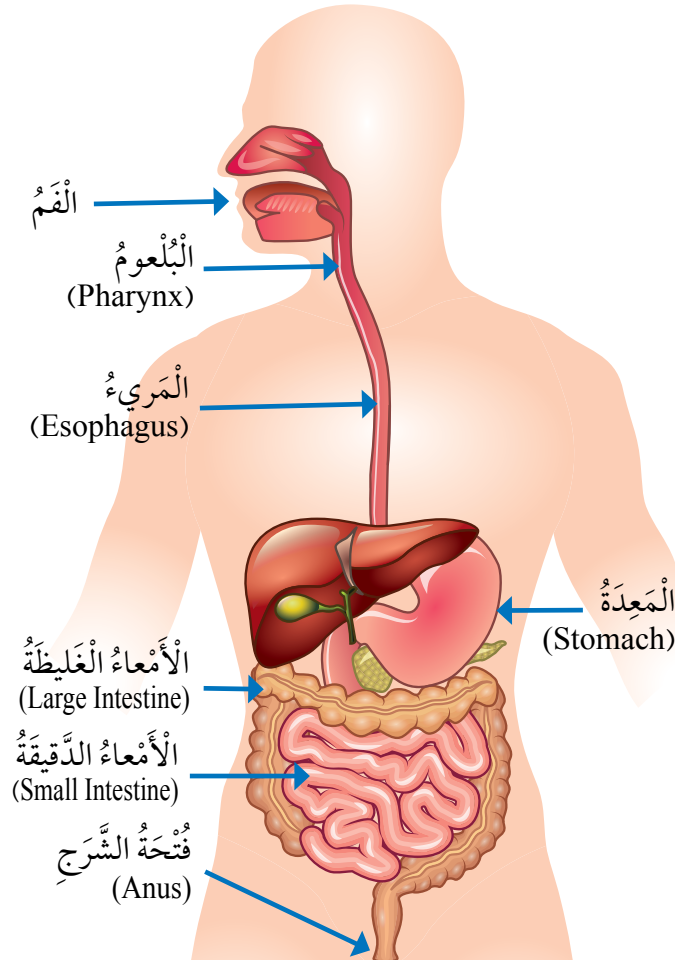
الجهاز الهضمي، والجهاز البولي

الجهاز الهضمي

تتناول أطعمة متنوعة تحوي موادَّ غذائيةً ضروريةً لصحة أجسامنا، ويعمل الجهاز الهضمي (Digestive system) على هضمها.

يُعرف الهضم (Digestion) بأنه عملية تحويل الطعام إلى أجزاء صغيرة جدًا يمكن الاستفادة منها. يتألف الجهاز الهضمي من أعضاء عدة، لكل منها وظيفة مُحددة.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَسْمِي أعضاء الجهاز الهضمي.



الفكرة الرئيسة:

يعمل الجهاز الهضمي على تحويل الطعام إلى أجزاء صغيرة جدًا يمكن للجسم الاستفادة منها، ويتخلص من الفضلات الصلبة، في حين يعمل الجهاز البولي على التخلص من الفضلات السائلة وبعض المواد الزائدة على حاجة الجسم.

المفاهيم والمصطلحات:

- الهضم (Digestion).
- البلعوم (Pharynx).
- المريء (Esophagus).
- المعدة (Stomach).
- الأمعاء الدقيقة (Small Intestine).
- الأمعاء الغليظة (Large Intestine).
- فتحة الشرج (Anus).
- الكلية (Kidney).
- الحالب (Ureter).
- المثانة (Bladder).
- القناة البولية (Urethra).
- الجلد (Skin).

فَمِي وَعَمَلِيَّةُ الْهَضْمِ

نشاط

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ: قِطْعَةٌ مِنَ الْبَسْكَوَيْتِ.



خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أَمَضْغُ** قِطْعَةَ الْبَسْكَوَيْتِ بِبُطءٍ.

2 **أُلَاحِظُ** التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي حَدَثَتْ لِقِطْعَةِ الْبَسْكَوَيْتِ.

3 **أُقَارِنُ** الْحَجْمَ وَالطَّرَاوَةَ لِقِطْعَةِ الْبَسْكَوَيْتِ لَحْظَةً وَضَعَهَا فِي فَمِي، وَقَبْلَ ابْتِلَاعِهَا.

4 **أَصِفُ** التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي حَدَثَتْ لِقِطْعَةِ الْبَسْكَوَيْتِ.

6 **أَسْتَتِج:** أَيْنَ تَبْدَأُ عَمَلِيَّةُ الْهَضْمِ؟

تَبْدَأُ عَمَلِيَّةُ الْهَضْمِ فِي الْفَمِ؛ إِذَا أَقْطَعُ الطَّعَامَ بِأَسْنَانِي، ثُمَّ أَمَضُّهُ، وَأَمْزُجُهُ بِاللُّعَابِ حَتَّى يَسْهُلَ ابْتِلَاعُهُ؛ لِيَمَرَّ فِي الْبُلْعُومِ، ثُمَّ الْمَرِيءِ، وَصُولاَ إِلَى الْمَعِدَةِ. وَفِيهَا يُطْحَنُ الطَّعَامُ جَيِّدًا، وَيُمَزَّجُ بِمَوَادِّ تُسَاعِدُ عَلَى هَضْمِهِ، فِي مَا يُعْرَفُ بِعُصَارَةِ الْمَعِدَةِ. وَبَعْدَ سَاعَاتٍ قَلِيلَةٍ، يَصِلُ الطَّعَامُ بَعْدَ تَحْوِيلِهِ إِلَى سَائِلِ كَثِيفِ الْقَوَامِ إِلَى الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ، حَيْثُ تُسْتَكْمَلُ عَمَلِيَّةُ الْهَضْمِ، ثُمَّ يَنْتَقِلُ مُعْظَمُ الطَّعَامِ الْمَهْضُومِ مِنْ جُذْرَانِهَا إِلَى الدَّمِ.

أَمَّا الْمَاءُ وَالطَّعَامُ غَيْرُ الْمَهْضُومِ فَيَنْتَقِلَانِ إِلَى الْأَمْعَاءِ الْغَلِيظَةِ، حَيْثُ يُمْتَصُّ الْمَاءُ وَالْأَمْلاَحُ الْمَعْدِنِيَّةُ مِنْهَا عَنْ طَرِيقِ جُذْرَانِ هَذِهِ الْأَمْعَاءِ. وَيُمَثَّلُ مَا تَبَقِيَ مِنَ الطَّعَامِ فَضَلَاتٍ صُلْبَةٍ تَخْرُجُ مِنَ الْجِسْمِ عَنْ طَرِيقِ فَتْحَةِ الشَّرَجِ.

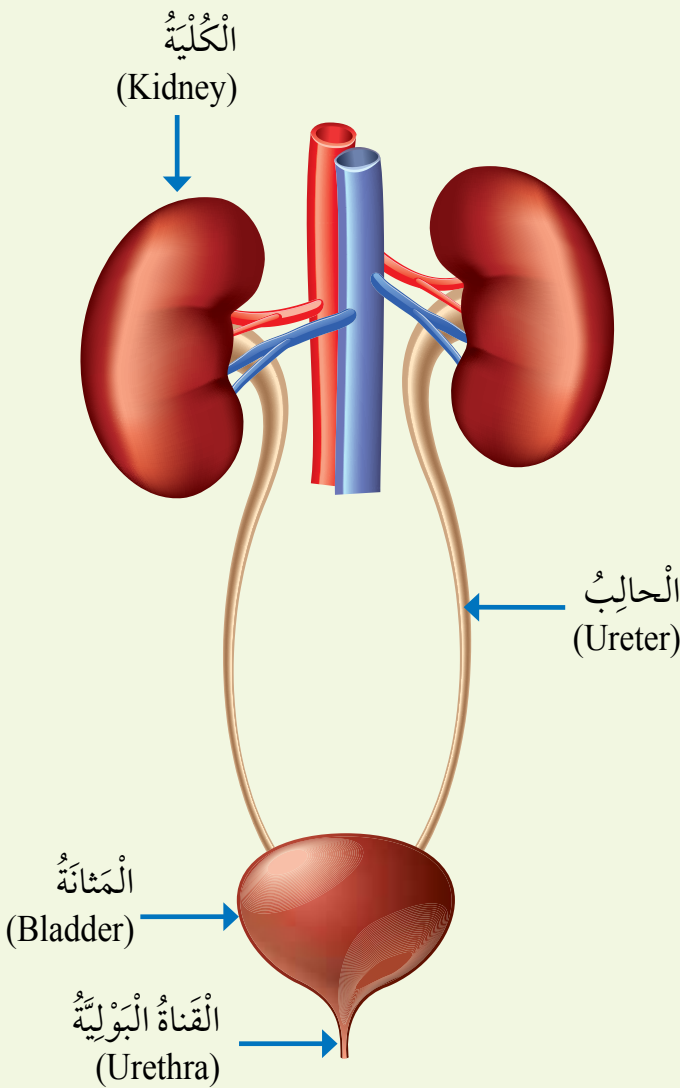
✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَصِفُ عَمَلِيَّاتِ الْهَضْمِ الَّتِي تَحْدُثُ فِي الْفَمِ، وَالْمَعِدَةِ، وَالْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ.

الجهاز البولي

يُنتِجُ الجِسْمُ أنواعًا مُخْتَلِفَةً مِنَ الفَضَلَاتِ، وَيَتَخَلَّصُ الجِهَازُ الهَضْمِيُّ مِنَ الفَضَلَاتِ الصُّلْبَةِ، فِي حِينِ تُسَهَّمُ أَجْهَزُهُ أُخْرَى فِي التَّخْلُصِ مِنَ المَاءِ وَالْأَمْلَاحِ الزَّائِدَةِ عَلَى حَاجَةِ الجِسْمِ، مِثْلُ: الجِهَازِ البُولِيِّ، وَالْجِلْدِ.

يَتَأَلَّفُ الجِهَازُ البُولِيُّ مِنَ الكُلَيْتَيْنِ، وَالْحَالِبَيْنِ، وَالْمَثَانَةِ، وَالْقَنَاةِ البُولِيَّةِ الَّتِي تَنْتَهِي بِالْفُتْحَةِ البُولِيَّةِ.

أَتَأَمَّلُ الصُّورَةَ

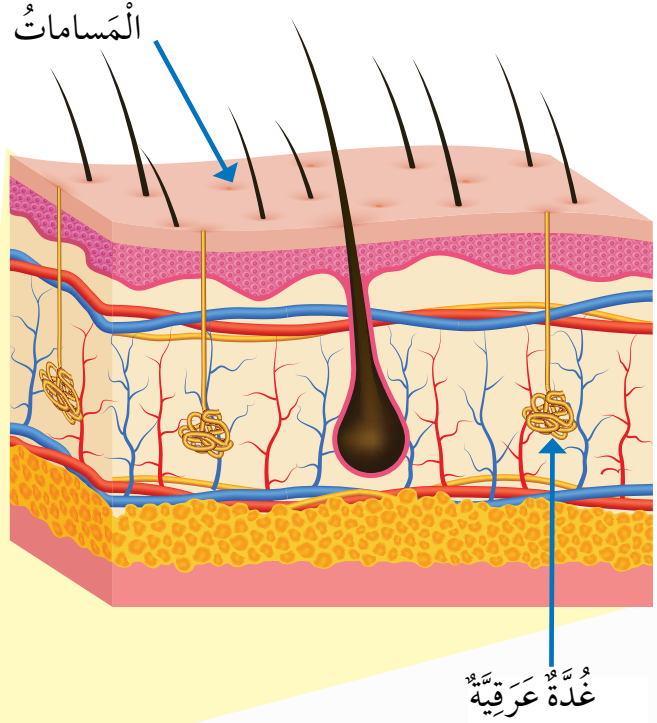


تَعْمَلُ الكُلَيْتَانِ عَلَى تَنْقِيَةِ الدَّمِ مِنَ الفَضَلَاتِ الَّتِي تُطْرَحُ خَارِجَ الجِسْمِ فِي صُورَةِ سَائِلٍ يُسَمَّى البَوْلَ.

يَمُرُّ البَوْلُ بِالْحَالِبَيْنِ وَصَوْلًا إِلَى المَثَانَةِ، حَيْثُ يَظَلُّ فِيهَا حَتَّى طَرَحَهُ عَنْ طَرِيقِ القَنَاةِ البُولِيَّةِ الَّتِي تَنْتَهِي بِالْفُتْحَةِ البُولِيَّةِ.

الجلد

يَعْمَلُ الْجِلْدُ (Skin) عَلَى حِمَايَةِ أَعْضَاءِ الْجِسْمِ، وَيُسَاعِدُهُ عَلَى التَّخَلُّصِ مِنَ الْمَاءِ وَالْأَمْلاحِ الزَّائِدَةِ عَلَى حَاجَتِهِ فِي صُورَةِ سَائِلٍ يُسَمَّى الْعَرَقَ. يُفَرِّزُ الْعَرَقُ مِنَ الْغُدَّةِ الْعَرَقِيَّةِ، وَيَخْرُجُ عَلَى سَطْحِ الْجِسْمِ عَنْ طَرِيقِ الْمَسَامَاتِ.



✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما أجزاء الجهاز البولي؟

1 **الفكرة الرئيسة:** كيف يتآزر الجهازان الهضمي والبولي للتخلص من الفضلات؟

2 **المفاهيم والمصطلحات:** أكتب المفهوم المناسب في الفراغ:

- عملية تحويل الطعام إلى مواد بسيطة؛ ليستفيد الجسم منها: (.....).
- الفضلات السائلة التي تخرج عن طريق الجلد: (.....).

3 **اتبع** مسار البول من الكلية حتى خروجه من الجسم.

4 **التفكير الناقد:** لماذا تعد الكلية أهم أجزاء الجهاز البولي؟

5 **أقارن** بين الأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة من حيث المواد التي تمتصها.

6 **أختار** الإجابة الصحيحة:

الترتيب الصحيح لخطوات هضم الطعام والاستفادة منه هو:

- أ - الامتصاص، الهضم، البلع، التخلص من الفضلات.
- ب - البلع، الامتصاص، الهضم، التخلص من الفضلات.
- ج - البلع، الهضم، الامتصاص، التخلص من الفضلات.
- د - التخلص من الفضلات، البلع، الامتصاص، الهضم.



الصحة



العلوم



الرياضيات



العلوم

الكلية الصناعية

الفشل الكلوي هو خلل في الكلية يمنعها من أداء وظيفتها. يمكن مساعدة مريض الفشل الكلوي باستعمال جهاز يسمى الكلية الصناعية. أبحث في شبكة الإنترنت عن أسباب أمراض الكلية.

مقارنة الأطوال

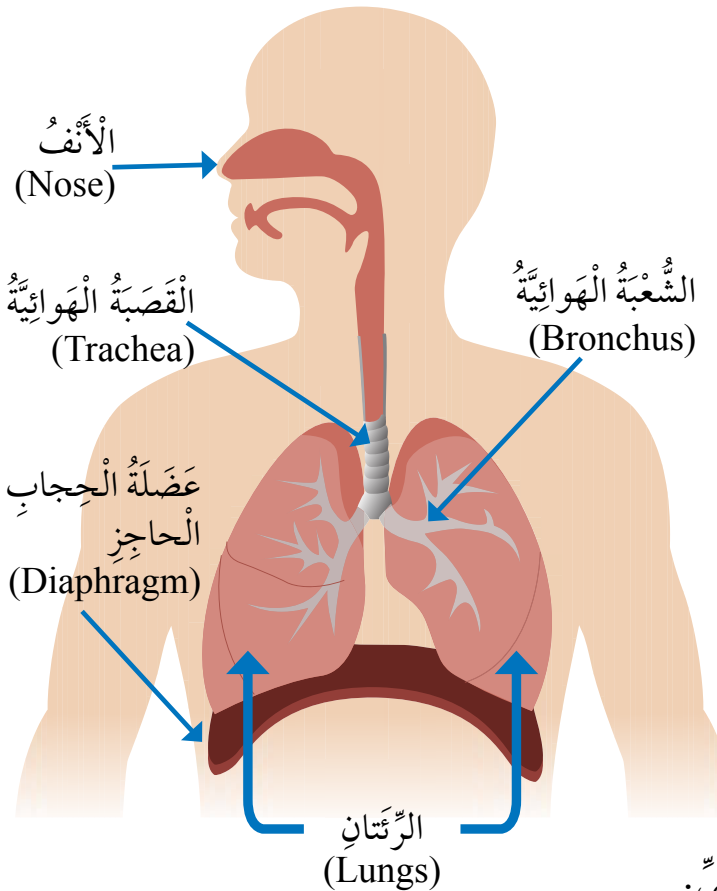
إذا علمت أن طول الأمعاء الكلي 7.5 m تقريباً، وأن طول الأمعاء الغليظة 1.5 m، فما طول الأمعاء الدقيقة؟

الدَّرْسُ 2 الْجِهَازُ التَّنَفُّسِيُّ، وَجِهَازُ الدَّوَرَانِ

الْجِهَازُ التَّنَفُّسِيُّ

يَحْضُلُ الْجِسْمُ عَلَى الْأُكْسِجِينِ، وَيَتَخَلَّصُ مِنْ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ عَنْ طَرِيقِ الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ، الَّذِي يَتَأَلَّفُ مِنَ الْأَنْفِ، وَالْقَصْبَةِ الْهَوَائِيَّةِ، وَالشُّعْبَتَيْنِ الْهَوَائِيَّتَيْنِ، وَالرِّئَتَيْنِ.

يُوجَدُ أَسْفَلَ الرِّئَتَيْنِ عِضْلَةُ الْحِجَابِ الْحَاجِزِ الَّتِي تَفْصِلُ التَّجْوِيفَ الصَّدْرِيَّ عَنِ التَّجْوِيفِ الْبَطْنِيِّ، أَنْظُرُ الشَّكْلَ الْآتِيَّ.



الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

يُزَوِّدُ الْجِهَازُ التَّنَفُّسِيُّ الْجِسْمَ بِالْأُكْسِجِينِ اللَّازِمِ لَهُ، وَيُخَلِّصُهُ مِنْ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ، ثُمَّ يَنْقُلُ جِهَازُ الدَّوَرَانِ الْأُكْسِجِينِ وَالْمَوَادَّ الْغِذَائِيَّةَ إِلَى أَجْزَاءِ الْجِسْمِ، وَيَنْقُلُ الْفَضْلَاتِ إِلَى أَمَاكِنِ طَرَحِهَا خَارِجَهُ.

الْمَفَاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحَاتُ:

- الأنفُ (Nose).
- القَصْبَةُ الْهَوَائِيَّةُ (Trachea).
- الرِّئَتَانِ (Lungs).
- الشُّعْبَةُ الْهَوَائِيَّةُ (Bronchus).
- الْحَوَيْصَلَاتُ الْهَوَائِيَّةُ (Alveoli).
- الْحِجَابُ الْحَاجِزُ (Diaphragm).
- الشَّهيقُ (Inhaling).
- الزَّفيرُ (Exhaling).
- الْقَلْبُ (Heart).
- الْأَوْعِيَةُ الدَّمَوِيَّةُ (Blood Vessels).
- الدَّمُ (Blood).

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَسْمَى أَعْضَاءَ الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ.

عِنْدَمَا أَتَنَفَّسُ بِصُورَةٍ طَبِيعِيَّةٍ يَدْخُلُ الْهَوَاءُ عَنْ طَرِيقِ الْأَنْفِ، وَيَمُرُّ بِالْقَصْبَةِ الْهَوَائِيَّةِ، ثُمَّ الشَّعْبَتَيْنِ الْهَوَائِيَّتَيْنِ لِيَصِلَ إِلَى الرِّئَتَيْنِ.

الْأَنْفُ:

يُنْقِي الْأَنْفُ الْهَوَاءَ الدَّاخِلَ، وَيُرَطِّبُهُ، وَيُدْفِئُهُ. يُمَكِّنُ أَيْضًا التَّنَفُّسَ عَنْ طَرِيقِ الْفَمِ، لَكِنَّهُ لَا يُنْقِي الْهَوَاءَ، وَلَا يُدْفِئُهُ.

الْقَصْبَةُ الْهَوَائِيَّةُ:

أَنْبُوبٌ يَصِلُ بَيْنَ الْحَنَجْرَةِ وَالرِّئَتَيْنِ، وَهُوَ يَنْقَسِمُ فِي الْمِنْطَقَةِ الصَّدْرِيَّةِ إِلَى شُعْبَتَيْنِ هَوَائِيَّتَيْنِ، تَتَّصِلُ إِحْدَاهُمَا بِالرِّئَةِ الْيُمْنَى، وَتَتَّصِلُ الْأُخْرَى بِالرِّئَةِ الْيُسْرَى.

الرِّئَتَانِ:

الْعُضْوَانِ الرَّئِيسَانِ فِي الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ، وَفِيهِمَا تَحْدُثُ عَمَلِيَّةٌ تَبَادُلِ الْهَوَاءِ.

الْحَوَيْصَاتُ الْهَوَائِيَّةُ:

أَكْيَاسٌ صَغِيرَةٌ تَنْتَشِرُ فِي الرِّئَتَيْنِ، وَيَمُرُّ الْأَكْسِجِينُ وَثَانِي أُكْسِيدَ الْكَرْبُونِ مِنْ جُدْرَانِهَا الرَّقِيقَةِ.

الْحِجَابُ الْحَاجِزُ:

عَظْلَةٌ تَتَحَرَّكُ إِلَى الْأَسْفَلِ وَالْأَعْلَى فِي أَثْنَاءِ عَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ.

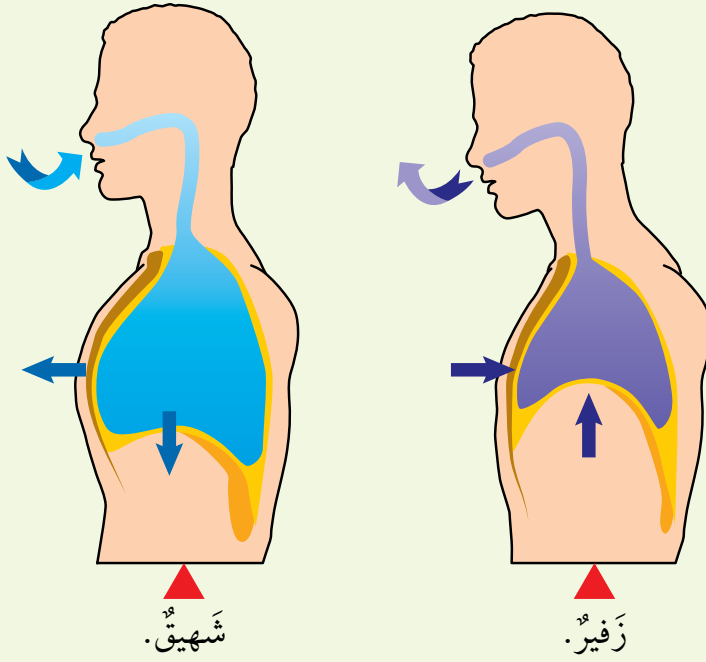




الْحَرَكَاتُ النَّفْسِيَّةُ:

يُوجَدُ نَوْعَانِ مِنَ الْحَرَكَاتِ النَّفْسِيَّةِ، هُمَا: الشَّهيقُ، وَالزَّفِيرُ.

فِي أَثْنَاءِ عَمَلِيَّةِ الشَّهيقِ (Inhaling) تَتَحَرَّكُ عِظْلَةُ الْحِجَابِ الْحَاجِزِ إِلَى الْأَسْفَلِ، فَيَزْدَادُ حَجْمُ التَّجْوِيفِ الصَّدْرِيِّ، وَتَتَسَّعُ الرِّتَانِ، وَيَدْخُلُ الْأَكْسِجِينُ. أَمَّا فِي عَمَلِيَّةِ الزَّفِيرِ (Exhaling) فَتَتَحَرَّكُ عِظْلَةُ الْحِجَابِ الْحَاجِزِ إِلَى الْأَعْلَى، وَيَقِلُّ حَجْمُ التَّجْوِيفِ الصَّدْرِيِّ، فَيَخْرُجُ ثَانِي أُكْسِيدَ الْكَرْبُونِ.



✓ **أَتَحَقَّقُ:** ماذا يحدث لحجم التجويف الصدري في أثناء الشهيق؟

نشاط نموذج الجهاز التنفسي

المواد والأدوات: قَيْنَةٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ شَفَافَةٌ، مَاصَّةٌ شَرَابٍ، مَاصَّةٌ شَرَابٍ كَبِيرَةٌ، بِالُونَانِ صَغِيرَانِ، بِالُونٌ كَبِيرٌ، مَعْجُونُ أَطْفَالٍ، شَرِيْطٌ لَاصِقٌ.

خُطُوبَاتُ الْعَمَلِ:



1 **أَعْمَلُ نَمُودَجًا** لِلْجِهَازِ النَّفْسِيِّ كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

2 **أَجْرِبُ:** أَسْحَبُ الْبَالُونَ الْكَبِيرَ إِلَى الْأَسْفَلِ بِلُطْفٍ، مُلَاحِظًا مَا يَحْدُثُ

لِلْبَالُونَيْنِ الصَّغِيرَيْنِ، ثُمَّ أَدُونُ مُلَاحِظَاتِي.

3 **أُلَاحِظُ** مَا يَحْدُثُ لِلْبَالُونَيْنِ الصَّغِيرَيْنِ عِنْدَمَا أَتْرُكُ الْبَالُونَ الْكَبِيرَ، ثُمَّ أَدُونُ مُلَاحِظَاتِي.

4 **أُحَلِّلُ:** أَقَارِنُ بَيْنَ أَجْزَاءِ النَّمُودَجِ وَأَجْزَاءِ التَّجْوِيفِ الصَّدْرِيِّ.

5 **أَتَوَاصَلُ:** أُنَاقِشُ زُمَلَائِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

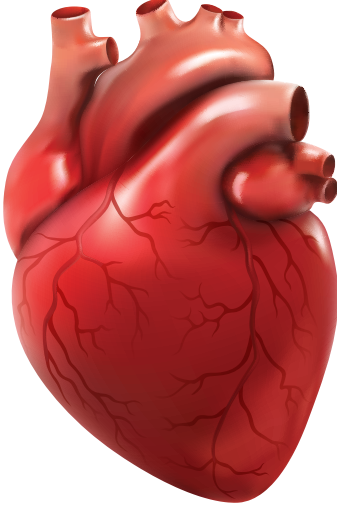
جهاز الدوران:

يُنْقَلُ جهازُ الدورانِ الأكسجينَ والمَوَادَّ إلى أَجْزَاءِ الجِسْمِ، وَيُنْقَلُ الفَضَلَاتُ مِنْهَا إلى أَمَاكِنَ طَرَحَها خَارِجَ الجِسْمِ. يَتَأَلَّفُ هذا الجِهازُ مِنَ القَلْبِ، والأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ، والدَّمِ.

القَلْبُ:

عَضَلَةٌ تَضَخُّ الدَّمَّ إلى جَمِيعِ أَجْزَاءِ الجِسْمِ.

القَلْبُ
(Heart)

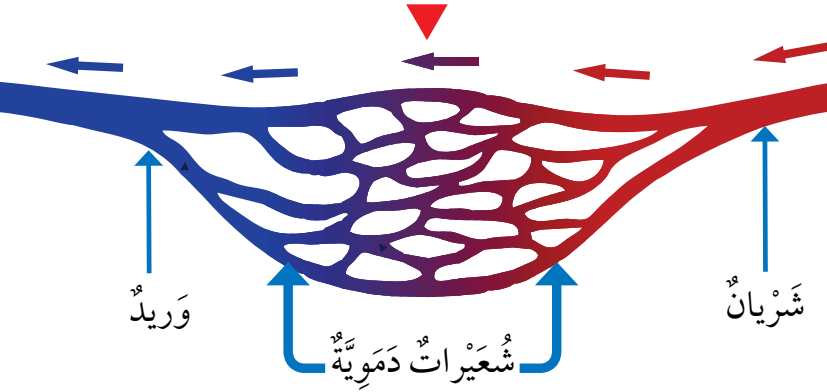


الأَوْعِيَةُ الدَّمَوِيَّةُ:

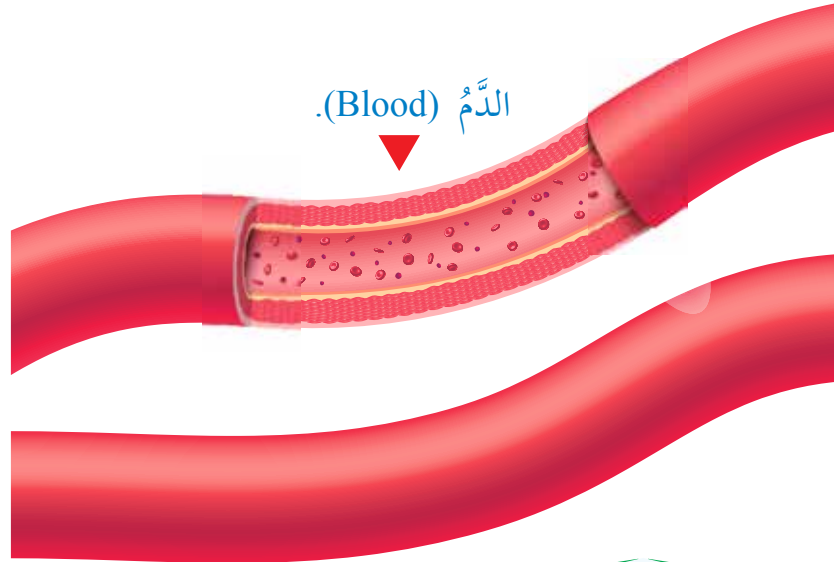
يُوجَدُ في الجِسْمِ ثَلَاثَةُ أَنْوَاعٍ مِنَ الأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ، هِيَ: الشَّرَائِينُ، والأَوْرَدَةُ، والشُّعَيْرَاتُ الدَّمَوِيَّةُ.

تَنْقُلُ الشَّرَائِينُ الدَّمَّ مِنَ القَلْبِ إلى أَجْزَاءِ الجِسْمِ، ثُمَّ يَعُودُ الدَّمُ مِنْ هَذِهِ الأَجْزَاءِ إلى القَلْبِ عَنْ طَرِيقِ الأَوْرَدَةِ. أَمَّا الشُّعَيْرَاتُ الدَّمَوِيَّةُ فَهِيَ شَرَائِينُ، أَوْ أَوْرَدَةٌ دَقِيقَةٌ جَدًّا.

الأَوْعِيَةُ الدَّمَوِيَّةُ (Blood Vessels)



الدَّمُ (Blood)



الدَّمُ:

سَائِلٌ يَسْرِي دَاخِلَ الأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ.

1 **الفكرة الرئيسة:** كيف يتأزر جهاز الدوران والجهاز التنفسي للعمل داخل الجسم؟

2 **المفاهيم والمصطلحات:** أكتب المفهوم المناسب في الفراغ:

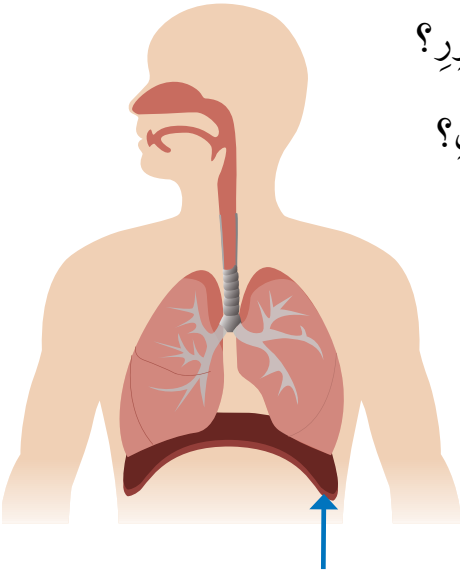
● أكياس صغيرة في الرئتين يمرُّ الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون من جدرانها الرقيقة: (.....).

● سائل يسري داخل الأوعية الدموية: (.....).

3 **استنتج:** ما وظيفة الجزء المشار إليه في الشكل المجاور؟

4 **التفكير الناقد:** لماذا يعد القلب أهم أجزاء جهاز الدوران؟

5 **أقارن** بين الشرايين والأوردة من حيث اتجاه نقل الدم بالنسبة إلى القلب.



المجتمع



العلوم

يعدُّ التدخين سبباً للإصابة بسرطان الرئة وأمراض أخرى. أصمّم ملصقاً لتوعية زملائي بأضرار التدخين.



الصحة



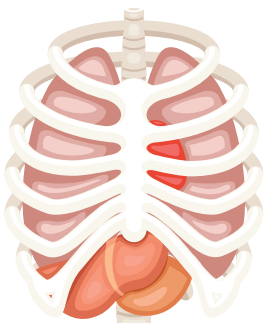
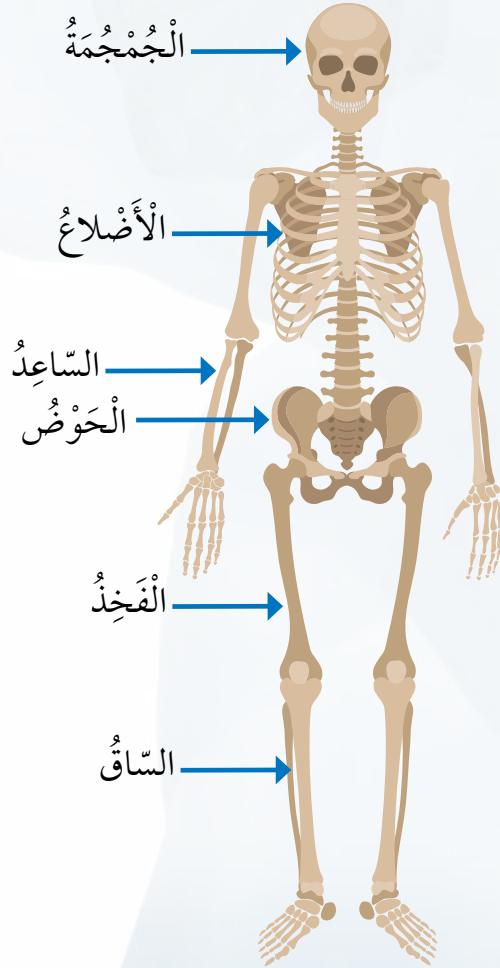
العلوم

يعدُّ الأشخاص الذين يُكثرون من تناول الوجبات السريعة والمقلية أكثر عرضةً للإصابة بأمراض القلب. أبحث في ذلك، ثم أتحدث إلى زملائي عن نتائج بحثي.

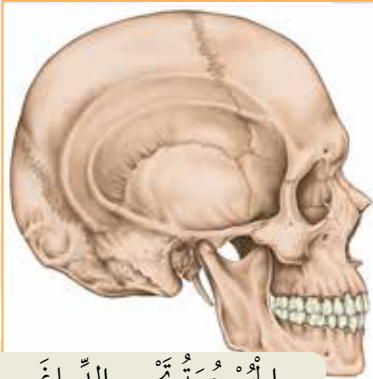
الدَّرْسُ 3 الْجِهَازُ الْهَيْكَلِيُّ، وَالْجِهَازُ الْعَضَلِيُّ

الْجِهَازُ الْهَيْكَلِيُّ

يَدْعَمُ الْجِهَازُ الْهَيْكَلِيُّ الْجِسْمَ، وَيُعْطِيهِ شَكْلَهُ الثَّابِتَ، وَيَحْمِي أَعْضَاءَهُ الدَّاخِلِيَّةَ.



الْأَصْلَاعُ تَحْمِي الْقَلْبَ وَالرَّتَيْنِ.



الْجُمُجْمَةُ تَحْمِي الدِّمَاعَ.

الْفَكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

يَمْنَحُ الْجِهَازُ الْهَيْكَلِيُّ الْإِنْسَانَ شَكْلَهُ الثَّابِتَ وَالِدَّعَامَةَ، وَيَتَأَزَّرُ مَعَ الْجِهَازِ الْعَضَلِيِّ لِحُجْلِ الْجِسْمِ يَتَحَرَّكُ.

الْمَفَاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحَاتُ:

● الْجِهَازُ الْهَيْكَلِيُّ

.(Skeletal System)

● الْعِظَامُ (Bones)

● الْمَفَاصِلُ (Joints)

● الْجِهَازُ الْعَضَلِيُّ

.(Muscular System)

● الْعَضَلَاتُ (Muscles)

● الْعَضَلَاتُ الْهَيْكَلِيَّةُ

.(Skeletal Muscles)

● الْعَضَلَاتُ الْقَلْبِيَّةُ

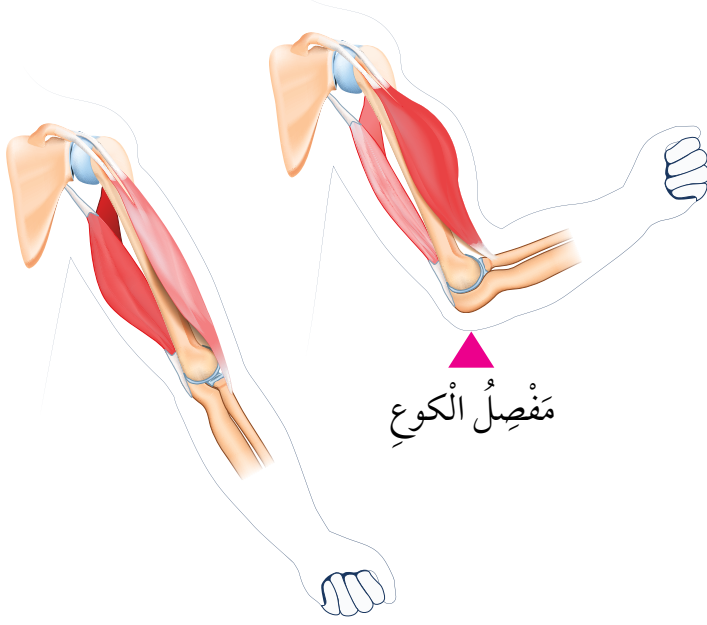
.(Cardiac Muscles)

● الْعَضَلَاتُ الْمَلْسَاءُ

.(Smooth Muscles)

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَذْكُرُ ثَلَاثَ وَظَائِفَ

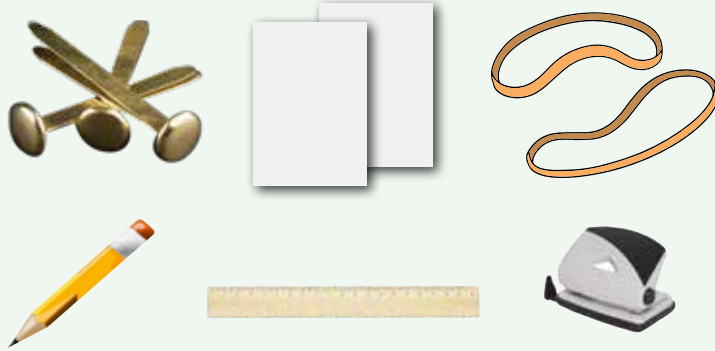
لِلْجِهَازِ الْهَيْكَلِيِّ.



تَتَّصِلُ الْعِظَامُ (Bones) بَعْضُهَا
بِبَعْضٍ عِنْدَ الْمَفَاصِلِ (Joints)
الَّتِي تُسَهِّلُ انْثِنَاءَهَا وَحَرَكَتَهَا، مِثْلِ
مَفْصِلِ الْكُوعِ.
يَتَحَرَّكُ مَفْصِلُ الْكُوعِ فِي اتِّجَاهِ
الرَّأْسِ، وَفِي الْإِتِّجَاهِ الْمُعَاكِسِ
بَعِيدًا عَنِ الرَّأْسِ.

نَمُودَجُ مَفْصِلِ الْكُوعِ

نَشَاطٌ



الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ: كَرْتُونٌ مُقَوَّى،
مِثْقَبٌ (خَرَامَةٌ وَرَقٌ)، مِسْطَرَةٌ،
قَلَمُ رِصَاصٍ، شَرِيطٌ مَطَّاطِيٌّ،
(5) مَشَابِكُ وَرَقِيَّةٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

- 1 **أَرَسِمُ** عَلَى الْكَرْتُونِ مُسْتَطِيلَيْنِ، قِيَاسُهُمَا 25×10 cm، وَ 10×30 cm، ثُمَّ أَقْصُهُمَا.
- 2 أَسْتَغْمِلُ مِشْبَكًا وَرَقِيًّا لِتَثْبِيتِ الْمُسْتَطِيلَيْنِ.
- 3 **أَعْمَلُ نَمُودَجًا:** أَثْبِتُ مِشْبَكَيْنِ وَرَقِيَّيْنِ بِكُلِّ قِطْعَةٍ، ثُمَّ أَثْبِتُ الشَّرِيطَيْنِ الْمَطَّاطِيَّيْنِ بِهَا.
- 4 **أَجَرِّبُ** تَمَثِيلَ حَرَكَةِ ذِرَاعِي بِاسْتِعْمَالِ هَذَا النَّمُودَجِ.
- 5 **أُلَاحِظُ** قُدْرَةَ النَّمُودَجِ عَلَى الْإِنْثِنَاءِ عِنْدَ الْمَفْصِلِ فِي اتِّجَاهَيْنِ.
- 6 **أَتَوَاصِلُ:** أُنَاقِشُ زُمَلَائِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

الجهاز العضلي

يحتوي جسمي على أنواعٍ مختلفةٍ من العضلات (Muscles) تسهم في قيام الجسم بأنشطةٍ مختلفةٍ.

أنواع العضلات

يوجد في جسمي ثلاثة أنواعٍ من العضلات، هي:

العضلات الهيكلية (Skeletal Muscles)

تغطي الهيكل العظمي؛ وهذا هو سبب تسميتها بالهيكلية.

العضلات الملساء (Smooth Muscles)

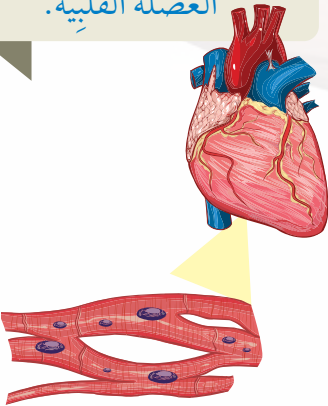
توجد في بعض أجزاء الجسم الداخلية، مثل: المريء، والمعدة، والأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة.

العضلة القلبية (Cardiac Muscles)

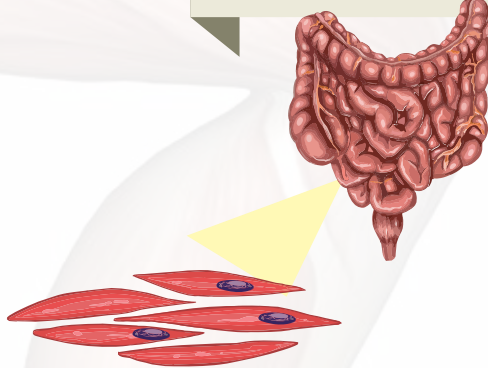
يوجد هذا النوع من العضلات فقط في القلب.



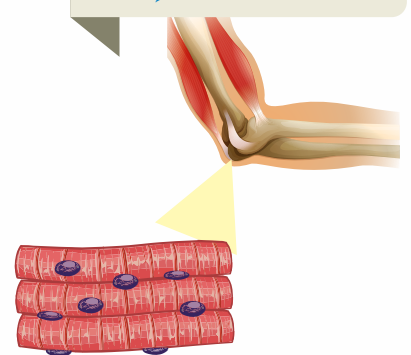
العضلة القلبية.



العضلات الملساء.



العضلات الهيكلية.



✓ **أتحقّق:** أين توجد العضلات الآتية في جسمي: العضلة القلبية، العضلات الملساء، العضلات الهيكلية؟

- 1 **الفِكرَةُ الرَّئِيسَةُ:** كَيْفَ يُسَاعِدُ الْجِهَازُ الْهَيْكَلِيُّ وَالْجِهَازُ الْعَضَلِيُّ الْجِسْمَ عَلَى الْحَرَكَةِ؟
- 2 **المَفَاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحَاتُ:** أَكْتُبِ الْمَفْهُومَ الْمُنَاسِبَ فِي الْفَرَاغِ:
 • عِظَامُ فِي جِهَازِي الْهَيْكَلِيِّ تَعْمَلُ عَلَى حِمَايَةِ الْقَلْبِ وَالرَّتَيْنِ: (.....).
 • نَوْعٌ مِنَ الْعَضَلَاتِ يَوْجَدُ فَقَطْ فِي الْقَلْبِ: (.....).
- 3 **أَسْتَنْتِجُ:** كَيْفَ تَحْمِي الْجُمُجُمَةُ الدِّمَاغَ؟
- 4 أَذْكَرُ مِثَالًا عَلَى مَكَانٍ وَجُودِ عَضَلَاتٍ مَلْسَاءَ فِي جِسْمِي.
- 5 **التَّفَكِيرُ النَّاقِدُ:** أَتَوَقَّعُ كَيْفَ سَيَكُونُ شَكْلِي إِذَا لَمْ يَخْتَوِ جِسْمِي عَلَى هَيْكَلٍ عَظْمِيٍّ.
- 6 **أُقَارِنُ** بَيْنَ الْأَمْعَاءِ الْغَلِيظَةِ وَالذَّرَاعِ مِنْ حَيْثُ نَوْعُ الْعَضَلَاتِ فِي كُلِّ مِنْهُمَا.



المُجْتَمَعُ



الْعُلُومُ

أَفْتَرِضْ أَنَّنِي عَيَّنْتُ مُرَاقِبًا لِلصِّحَّةِ فِي
مَدْرَسَتِي. أَنْظِّمْ - بِالتَّعَاوُنِ مَعَ زُمَلَائِي -
مُبَادَرَةً لِلتَّوَعِيَةِ بِأَهْمِيَّةِ النِّظَافَةِ الشَّخْصِيَّةِ
وَنِظَافَةِ الْمَدْرَسَةِ وَالْحَيِّ؛ لِلْمُحَافَظَةِ عَلَى
صِحَّةِ أَجْهَزَةِ الْجِسْمِ.

أُعِدُّ - بِالتَّعَاوُنِ مَعَ زُمَلَائِي - مُلَصَقًا
أُثْبِتُهُ عَلَى لَوْحَةِ الْإِعْلَانَاتِ.



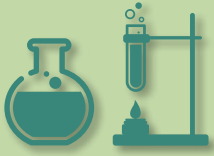
الرِّيَاضِيَّاتُ



الْعُلُومُ

يَسْتَطِيعُ الْإِنْسَانُ مَدَّ ذِرَاعِهِ وَثَنِيهَا عِنْدَ
مَفْصِلِ الْكُوعِ. مَا مِقْدَارُ الزَّاوِيَةِ الَّتِي يَشْنِي
بِهَا الطِّفْلُ الظَّاهِرُ فِي الصُّورَةِ ذِرَاعَهُ؟





الروبوتات

لا شك في أن الدماغ يتحكّم في أجهزة الجسم جميعها. وقد استفاد العلماء من دراسة كيفية عمل الدماغ والجهاز الهيكلي والجهاز العضلي في صناعة آلات تتحرّك مثل الإنسان (الروبوتات). والروبوت آلة متخصصة قابلة للبرمجة عن طريق أجهزة الحاسوب، وقادرة على تنفيذ سلسلة من العمليات المعقدة بصورة تلقائية. يمكن التحكم في الروبوت عن طريق جهاز تحكم خارجي، أو داخلي في الروبوت نفسه. أما الروبوتات ذاتية التحكم فقد حلّت محلّ البشر في البيئات الخطرة.

أبحاث في شبكة الإنترنت عن استخدامات الروبوتات في القطاعات المختلفة، مثل: التعليم، والطب، ورعاية المسنين، والجيش، ومكافحة الجريمة، ثمّ أعدّ مطوّية تحوي هذه الاستخدامات، ثمّ أعرضها أمام زملائي في الصفّ.



1 **المفاهيم والمُصطلحات:** اكتب المفهوم المناسب في الفراغ:

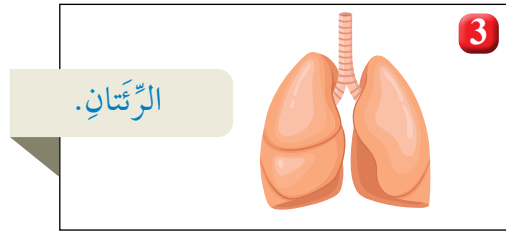
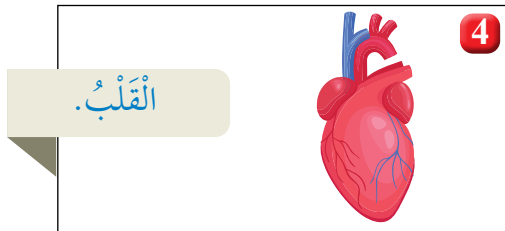
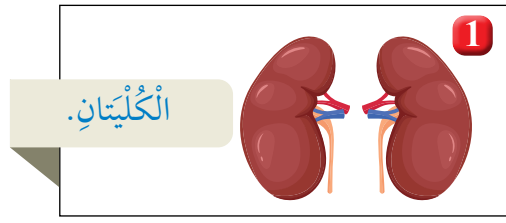
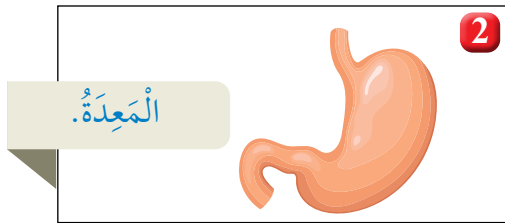
- جهاز يُنقل الأكسجين والمواد الغذائية إلى أجزاء الجسم: (.....).
- حركة تنفسية تنتج من حركة عضلة الحجاب الحاجز إلى الأسفل؛ ما يؤدي إلى زيادة حجم التجويف الصدري، ودخول الأكسجين: (.....).

2 **استنتج:** أذكر أسماء ثلاثة أجهزة في جسمي تعمل على طرح الفضلات.

3 **التفكير الناقد:** لو لم يكن لي جلد، فماذا يحدث؟

4 **أختار الإجابة الصحيحة:**

أ- الشكل الذي يمثل أجزاء من الجهاز التنفسي هو:



ب- الجهاز الذي يحوي القلب، والدّم، والأوعية الدموية هو:

1. الجهاز العضلي. 2. جهاز الدوران.

3. الجهاز البولي. 4. الجهاز الهضمي.

5 **افترض** أنني أتجول في أحد المتاجر الكبيرة، ثم سمعت فجأة صوت جرس إنذار الحريق. أوضح كيف تآزر أجهزة جسمي لمساعدتي على الخروج من المتجر سريعاً؟

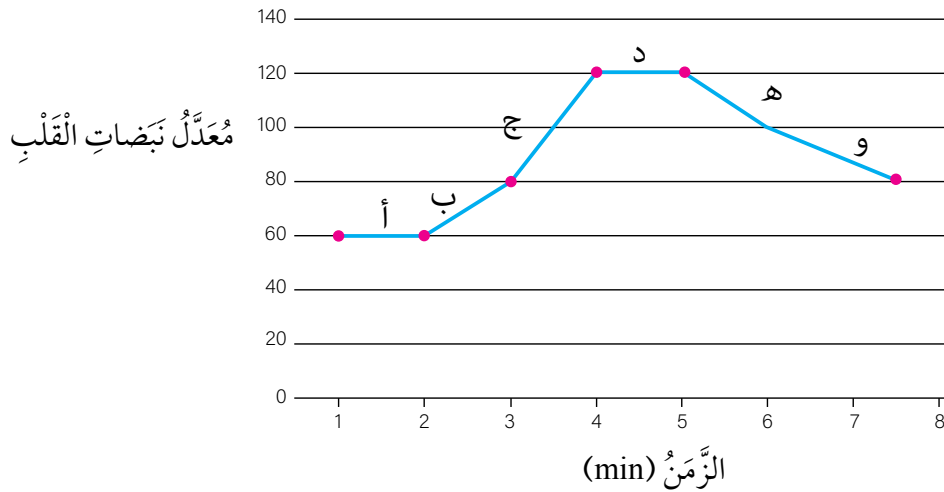
6 يَعْمَلُ الْجِهَازُ الْهَيْكَلِيُّ عَلَى تَوْفِيرِ الْحِمَايَةِ لِلْجِسْمِ:

أ- ما اسم العضو الذي تحميه المجموعة؟

ب- ما اسم العظام التي تحمي الرئتين؟

تقويم الأداء

أَسْتَطِيعُ قِيَاسَ مُعَدَّلِ نَبْضَاتِ الْقَلْبِ (عَدَدُ نَبْضَاتِ الْقَلْبِ فِي الدَّقِيقَةِ الْوَاحِدَةِ) بِوَضْعِ إِصْبَعِ السَّبَابَةِ وَالْإِصْبَعِ الْوُسْطَى عَلَى الرَّسْغِ. أَذْرُسُ الرَّسْمَ الْبَيَانِيَّ الْآتِيَّ الَّذِي يُبَيِّنُ مُعَدَّلَ نَبْضَاتِ الْقَلْبِ (عَدَدُ نَبْضَاتِ الْقَلْبِ فِي الدَّقِيقَةِ الْوَاحِدَةِ) لِشَخْصٍ فِي أَثْنَاءِ اسْتِلقائه على السرير ثُمَّ بَعْدَ قِيَامِهِ بِمَجْهُودٍ عَضَلِيٍّ، ثُمَّ أُجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ.



- ما مُعَدَّلُ نَبْضِ هَذَا الشَّخْصِ فِي أَثْنَاءِ اسْتِلقائه على السرير؟
- فِي أَيِّ مَرَحَلَةٍ (أ، ب، ج، د، هـ، و) بَدَأَ يَبْذُلُ مَجْهُودًا عَضَلِيًّا؟
- فِي أَيِّ مَرَحَلَةٍ (أ، ب، ج، د، هـ، و) تَوَقَّفَ الشَّخْصُ عَنِ بَذْلِ مَجْهُودٍ عَضَلِيٍّ؟

المادّة

الفكرة العامة



تتنوّع الموادّ المُختلفة في خصائصها بسبب اختلاف مُكوناتها؛ ما يجعل بعضها يمتاز من بعضٍ.

قائمة الدروس



الدَّرسُ (1): الخَصائصُ الفيزيائيةُ للموادِّ.

الدَّرسُ (2): تحولاتُ المادةِ.



أَتَهَيَّأُ



ما الخَصائصُ الَّتِي تُمَيِّزُ المَوادَّ المُتَنَوِّعةَ؟

كَيْفَ أَحَدَدُ كَثَافَةِ بَعْضِ الْأَجْسَامِ؟



خُطُواتُ الْعَمَلِ:

المواد والأدوات

مُكْعَبٌ مِنَ الْفِلِينِ، وَمُكْعَبٌ خَشَبِيٌّ، وَمُكْعَبٌ حَدِيدِيٌّ
حَجْمُ كُلِّ مِنْهَا مُمَاتِلٌ لِلْآخَرِ،
مِيزَانٌ إلكترونيٌّ، مِسْطَرَةٌ.



مَهَارَةُ الْعِلْمِ



الاسْتِتَاجُ: أَجْمَعُ الْبَيِّنَاتِ، ثُمَّ
أَحْلُلُهَا، ثُمَّ أَسْتَخْلِصُ النَّاتِجَ،
مُسْتَخْدِمًا الْكَلِمَاتِ فِي صَوْرَةِ
فَرْضِيَّةٍ.

1 أَضَعُ عَلَى طَاوِلَةِ الْعَمَلِ مُكْعَبًا مِنَ الْفِلِينِ، وَمُكْعَبًا خَشَبِيًّا،
وَمُكْعَبًا حَدِيدِيًّا؛ عَلَى أَنْ تَكُونَ جَمِيعُهَا مِنَ الْحَجْمِ نَفْسِهِ.

2 أَجْمَعُ الْبَيِّنَاتِ: أَنْشِئُ جَدُولَ بَيِّنَاتٍ يَحْوِي أَرْبَعَةَ أَعْمَدَةٍ،
هِيَ: الْجِسْمُ، وَالْكَتْلَةُ، وَالْحَجْمُ، وَالْكَتْلَةُ ÷ الْحَجْمُ.

3 أَقِيسُ: أَسْتَعْمِلُ الْمِيزَانَ الْإِلِكْتَرُونِيَّ لِقِيَاسِ كُتْلَةِ كُلِّ
مُكْعَبٍ مِنَ الْمُكْعَبَاتِ الثَّلَاثَةِ بِوَحْدَةِ (g)، ثُمَّ أَدَوِّنُ
مَقْدَارَهَا فِي الْمَكَانِ الْمُنَاسِبِ مِنَ الْجَدُولِ.

4 أَقِيسُ: أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ لِقِيَاسِ أَعْدَادِ كُلِّ مُكْعَبٍ وَحْدَهُ
(الطُّولُ، وَالْعَرْضُ، وَالْإِرْتِفَاعُ) بِوَحْدَةِ (cm).

5 أَحْسِبُ: أَضْرِبُ قِيَمَ أَعْدَادِ كُلِّ مُكْعَبٍ لِإِيْجَادِ حَجْمِهِ بِوَحْدَةِ
(cm³)، ثُمَّ أَدَوِّنُ النَّاتِجَ فِي الْجَدُولِ، ثُمَّ أَقِسُّ كُتْلَةَ الْمُكْعَبِ
عَلَى حَجْمِهِ بِوَحْدَةِ (g/cm³)، ثُمَّ أَدَوِّنُ النَّاتِجَ فِي الْجَدُولِ.

6 أُلَاحِظُ اخْتِلَافَ الْقِيَمِ الَّتِي دَوَّنْتُهَا فِي الْعَمُودِ الرَّابِعِ
لِلْمُكْعَبَاتِ الثَّلَاثَةِ.

7 أَسْتَعْمِلُ الْجَدُولَ: أَعْرِفُ أَنَّ الْقِيَمَ فِي الْعَمُودِ الرَّابِعِ
تُسَمَّى الْكَثَافَةُ، الَّتِي هِيَ كُتْلَةُ الْمَادَّةِ الْمَوْجُودَةِ فِي حَجْمٍ
مُعَيَّنٍ لِجِسْمٍ مَا.

8 أَسْتَنْبِجُ سَبَبَ اخْتِلَافِ قِيَمِ الْكَثَافَةِ بِالرَّغْمِ مِنْ تَسَاوِي
الْمُكْعَبَاتِ كُلِّهَا مِنْ حَيْثُ الْحَجْمُ.

9 أَتَوَاصَلُ مَعَ زُمَلَائِي، وَأَشَارِكُهُمْ فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

خصائص المواد

يُطلق على خصائص المادة التي يمكن ملاحظتها أو قياسها اسم **الخصائص الفيزيائية** (Physical properties)، ومنها: اللون، والرائحة، والكتلة، والوزن، والحجم، والكثافة. يمكن تمييز المواد بعضها من بعض عن طريق خصائصها الفيزيائية.

الكتلة

الكتلة (Mass): كمية المادة الموجودة في الجسم. وتُقاس باستعمال الموازين المختلفة، مثل: الميزان ذي الكفتين، والميزان الإلكتروني. أمّا وحدة قياسها فهي الغرام (g)، أو الكيلوغرام (kg).

الفكرة الرئيسة:

توصف المادة بناءً على خصائصها الفيزيائية المختلفة، مثل: الكتلة، والوزن، والكثافة.

المفاهيم والمصطلحات:

● الخصائص الفيزيائية

● (Physical properties)

● الكتلة (Mass)

● الوزن (Weight)

● الكثافة (Density)

● الطفو (Buoyancy/Floating)



الوزن

إذا رَمِيتُ أَيَّ جِسْمٍ إِلَى الْأَعْلَى، فَإِنَّهُ يَرْتَفِعُ حَتَّى يَصِلَ ارْتِفَاعًا مُعَيَّنًا ثُمَّ يَسْقُطُ عَلَى الْأَرْضِ، وَذَلِكَ بِسَبَبِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ.

يُطْلَقُ عَلَى مِقْدَارِ قُوَّةِ جَذْبِ الْأَرْضِ لِأَيِّ جِسْمٍ اسْمُ **الْوِزْنِ** (Weight). يَزْدَادُ الْوِزْنُ بِازْدِيَادِ كُتْلَةِ الْجِسْمِ. وَهُوَ يُقَاسُّ بِاسْتِعْمَالِ الْمِيزَانِ النَّابِضِيِّ، وَوَحْدَتُهُ نِيوتن (N).

تُفَاحَةٌ تَسْقُطُ نَحْوَ الْأَرْضِ.

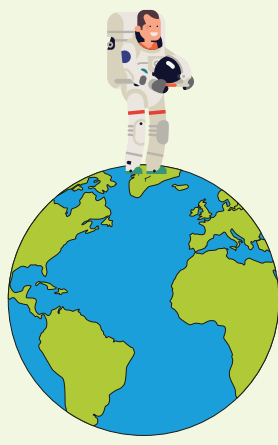


مِيزَانٌ نَابِضِيٌّ.

إِذَا قِيسَتْ كُتْلَتِي عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ وَعَلَى سَطْحِ الْقَمَرِ سَاجِدُ أَنَّهَا مُتَسَاوِيَةٌ، فَهَلْ سَيَكُونُ وَزْنِي عَلَى سَطْحِ الْقَمَرِ مِثْلَهُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ؟

إِنَّ قُوَّةَ الْجاذِبِيَّةِ عَلَى الْقَمَرِ تُسَاوِي $\frac{1}{6}$ قُوَّةَ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ؛ لِذَا يَكُونُ وَزْنِي عَلَى سَطْحِ الْقَمَرِ أَقَلَّ مِنْهُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ. وَهَذَا يَعْنِي أَنَّ مِقْدَارَ قُوَّةِ جَذْبِ الْقَمَرِ لِجِسْمِي أَقَلُّ مِنْ مِقْدَارِ قُوَّةِ جَذْبِ الْأَرْضِ لَهُ.

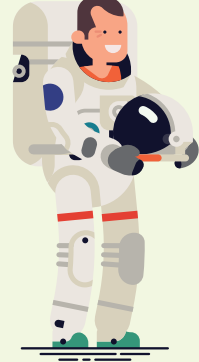
أَتَأَمَّلُ الصُّورَ



وَزْنِي عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ يُسَاوِي 730 N تَقْرِيًّا.

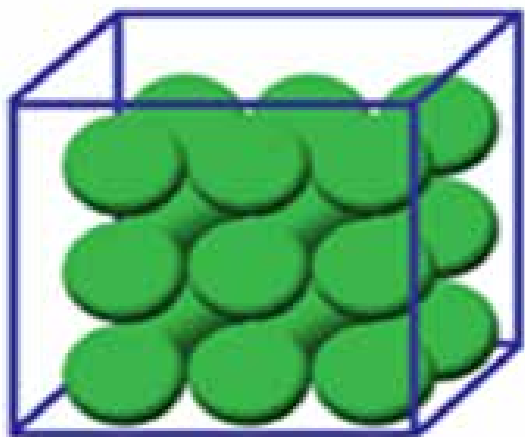
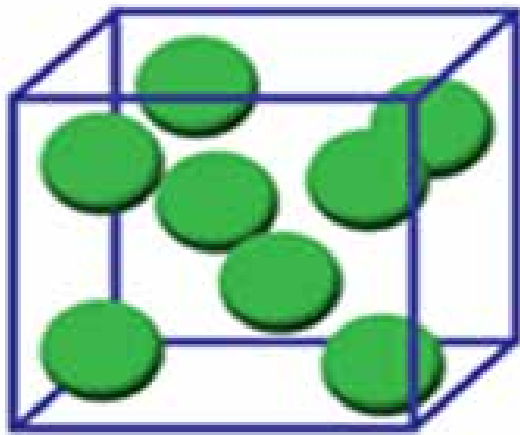


وَزْنِي عَلَى سَطْحِ الْقَمَرِ يُسَاوِي 121 N تَقْرِيًّا.



كُتْلَتِي تُسَاوِي 73 kg.

الكُتْلَةُ وَالْوِزْنُ أَقَارِنُ: كَيْفَ تَغْيَرُ وَزْنُ رَائِدِ الْفَضَاءِ عَلَى سَطْحِ الْقَمَرِ عَنْهُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ؟



يَرْتَبِطُ مَفْهُومُ الْكثَافَةِ بِالْكَتْلَةِ وَالْحَجْمِ. وَيُعَرَّفُ الْحَجْمُ بِأَنَّهُ الْحِيزُ الَّذِي يَشْغُلُهُ الْجِسْمُ.

لَقَدْ لَاحَظْتُ مِنَ النَّشَاطِ السَّابِقِ أَنَّ الْقِيَمَ النَّاتِجَةَ مِنْ قِسْمَةِ كُتْلِ الْمُكْعَبَاتِ الثَّلَاثَةِ عَلَى حُجُومِهَا اخْتَلَفَتْ مِنْ مُكْعَبٍ إِلَى آخَرَ؛ لِأَنَّ كُتْلَهَا كَانَتْ مُخْتَلِفَةً. فَمَثَلًا، كُتْلَةُ الْمُكْعَبِ الْحَدِيدِيِّ أَكْبَرُ مِنْ كُتْلَةِ الْمُكْعَبِ الْخَشَبِيِّ، وَمِنْ كُتْلَةِ مُكْعَبِ الْفِلِينِ؛ أَيْ إِنَّ الْمُكْعَبِ الْحَدِيدِيِّ يَحْوِي مَادَّةً أَكْثَرَ، بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الْمُكْعَبَاتِ الثَّلَاثَةَ مُتَسَاوِيَةٌ فِي الْحَجْمِ؛ فَالْمُكْعَبُ الَّذِي كُتْلَتُهُ أَكْبَرُ تَكُونُ كَثَافَتُهُ أَكْبَرَ.



تُشيرُ الكثافةُ إلى مدى تراصّ الجُسيماتِ المُكوّنةِ للجِسم، وتَقارِبُ بَعْضُها مِنْ بَعْضٍ؛ فَكُلّما تَراصَّتْ هَذِهِ الجُسيماتُ أَكْثَرَ وَتَقارَبَتْ، اَزْدادَتْ كَثافةُ الجِسمِ.

يَتَبَيَّنُ مِمَّا سَبَقَ أَنَّ الكثافةَ (Density) هِيَ الكُتلةُ المَوْجُودَةُ لِكُلِّ وَحْدَةٍ حَجْمٍ.

تُقاسُ الكثافةُ بِوَحدَةِ الغِرامِ لِكُلِّ سَتِيمَتَرٍ مُكعَّبٍ مِنَ المادَّةِ (g/cm^3). وَيُمْكِنُ إِيجادُ كَثافةِ أَيِّ مادَّةٍ (صُلْبَةٍ، سائِلَةٍ، غازِيَّةٍ) بِقِياسِ كُتلتِها بِوَحدَةِ الغِرامِ، وَحَجْمِها بِوَحدَةِ السَتِيمَتِراتِ المُكعَّبةِ، ثُمَّ قِسْمَةِ الكُتلةِ عَلَى الحَجْمِ بِاسْتِعْمالِ المُعادِلَةِ الآتِيَةِ:

$$\frac{\text{الكُتلة}}{\text{الحَجْم}} = \text{الكثافة}$$

$$D = \frac{m}{V} = \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \text{g/cm}^3$$

مِثال:

جِسمٌ كُتلتُهُ 25 g، وَحَجْمُهُ 5 cm^3 ، ما كَثافتُهُ؟

الحَلُّ:

$$\frac{\text{الكُتلة}}{\text{الحَجْم}} = \text{الكثافة}$$

$$D = \frac{m}{V} = \frac{25\text{g}}{5\text{cm}^3} = 5\text{g/cm}^3$$

تَطفو المَناطيدُ عَاليًا في الهَواءِ؛ لِأَنَّ كَثافةَ غازِ الهِيلِيومِ أَوْ الهِيدروجينِ المُعَبَّأ داخِلَها أَقلُّ مِنْ كَثافةِ الهَواءِ.

قُوَّة الطَّفْوِ



تُؤَثِّرُ كَثَافَةُ الْمَوَادِّ الْمُخْتَلِفَةِ فِي طَفْوِهَا عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ، وَانْغِمَارِهَا فِيهِ. فَعِنْدَمَا أَضْعُ جِسْمًا فِي سَائِلٍ أَوْ غَازٍ، فَإِنَّهُ يَطْفُو إِذَا كَانَتْ كَثَافَتُهُ أَقَلَّ مِنْ كَثَافَةِ السَّائِلِ أَوْ الْغَازِ الَّذِي وَضَعْتُهُ فِيهِ، وَيَنْغَمِرُ إِذَا كَانَتْ كَثَافَتُهُ أَكْبَرَ.

لَقَدْ فَسَّرَ الْعَالِمُ أَرْخَمِيدِسُ عَمَلِيَّةَ طَفْوِ الْجِسْمِ وَانْغِمَارِهِ، وَعَزَا ذَلِكَ إِلَى وُجُودِ قُوَّةٍ تُؤَثِّرُ فِي الْجِسْمِ، فَتَدْفَعُهُ إِلَى الْأَعْلَى عِنْدَ وَضْعِهِ فِي سَائِلٍ أَوْ غَازٍ. وَهَذِهِ الْقُوَّةُ تُسَمَّى **قُوَّة الطَّفْوِ** (Buoyancy)؛ إِذْ يَطْفُو الْجِسْمُ عِنْدَمَا تَكُونُ قُوَّةُ الدَّفْعِ إِلَى الْأَعْلَى أَكْبَرَ مِنْ وَزْنِ الْجِسْمِ نَحْوَ الْأَسْفَلِ. أَمَّا حِينَ يَكُونُ وَزْنُهُ إِلَى الْأَسْفَلِ أَكْبَرَ مِنْ قُوَّةِ الدَّفْعِ إِلَى الْأَعْلَى، فَإِنَّهُ يَنْغَمِرُ.

جِسْمٌ مُنْغَمِرٌ.



جِسْمٌ طَافٍ.



المواد والأدوات: كأس، قطع من الفلين، عملات نقدية، أغصنة قوارير بلاستيكية، كرات زجاجية، قطع خشبية، مسامير حديد، زيت.

خطوات العمل:

1 **أجمع البيانات:** أنشئ جدولاً مكوناً

من ثلاثة أعمدة، بحيث يحمل العمود الأول عنوان (اسم المادة)، والثاني عنوان (تطفو)، والثالث عنوان (تنغمر).

2 **الاحظ:** أسقط قطعة من الفلين بلطف في

كأس مملوء ماء، ثم لاحظ ما يحدث لها؛ هل ستطفو أم تنغمر؟

3 أدون ملاحظاتك في جدول البيانات.

4 أكرّر الخطوات 2، و3 باستعمال المواد الأخرى.

5 **اصنف:** استعمل الجدول لتحديد المواد التي ستطفو، وتلك التي ستنغمر.

6 **استنتج:** هل تختلف المواد من حيث الطفو والانعمار؟ أفسر إجابتك.

7 **اتواصل مع زملائي، وأشاركهم في ما توصلت إليه.**

عندما نضع مسمار حديد في الماء، فإنه ينغمر أو يغرق، أما إذا صنعنا من الحديد سفينة، فإنها تطفو؛ ذلك أنها تحوي غرماً وتجاويف مليئة بالهواء، وهذا يعني أن كتلتها قليلة مقارنة بحجمها، فتقل كثافتها، وتطفو فوق سطح الماء. وفي المقابل، فإن كتلة المسمار أكبر مقارنة بحجمه، فتزيد كثافته، ويغرق في الماء.

✓ **اتحقق:** أعدد بعض الخصائص الفيزيائية للمادة.

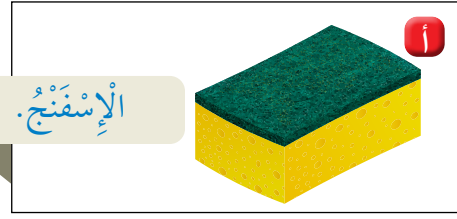
أتأمل الصورة

أفسر: كيف تطفو السفينة الضخمة على سطح الماء؟



مراجعة الدرس

- 1 **الفكرة الرئيسة:** ما الخصائص التي أصف بها أي مادة أستعملها يوميًا؟ ما أهميته هذا الوصف؟
- 2 **المفاهيم والمصطلحات:** أكتب المفهوم المناسب في الفراغ:
 - كمية المادة الموجودة في الجسم: (.....).
 - مقدار قوة جذب الأرض لأي جسم: (.....).
- 3 **استنتج:** لماذا يستعمل الشخص الذي لا يجيد السباحة إطارًا من الهواء ليطفو على سطح الماء؟
- 4 **استنتج:** لماذا تختلف قيمة الكثافة باختلاف المادة؟
- 4 **التفكير الناقد:** لماذا لا توجد مظاهر للحياة على سطح القمر مثل تلك التي على سطح الأرض؟
- 4 **أختار الإجابة الصحيحة:** الصورة التي تمثل أكثر المواد كثافة هي:



مع الرياضيات

العلوم

ألقيت قطعة مصنوعة من مادة ما، كتلتها 40g، في مخبر مدرّج، مستوى الماء فيه عند التدرّج 30 mL، فارتفع الماء إلى التدرّج 34 mL. أجد كثافة هذه المادة.



مع الكتابة

العلوم

أكتب فقرة توضح كيف يرتفع المنطاد عاليًا، ثم ينخفض نحو سطح الأرض، ثم أبادل الفقرات مع زملائي.

الدَّرْسُ 2 تَحَوُّلاتِ الْمَادَّةِ

التَّغْيِرَاتُ فِي حَالَةِ الْمَادَّةِ

عِنْدَمَا أُمَزَّقَ قِطْعَةٌ مِنَ الْوَرَقِ، فَإِنَّ شَكْلَهَا يَتَغَيَّرُ مِنْ دُونِ تَغْيِيرِ نَوْعِ الْمَادَّةِ الْمَصْنُوعَةِ مِنْهَا، أَوْ مُكَوَّنَاتِهَا، فِي مَا يُعْرَفُ بِالتَّغْيِيرِ الْفِيزِيَاءِيِّ (Physical change). فَبِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ شَكْلَ الْوَرَقَةِ قَدْ تَغَيَّرَ، فَإِنَّ نَوْعَ الْمَادَّةِ لَمْ يَتَغَيَّرْ، وَكَذَلِكَ مُكَوَّنَاتُهَا.

أَتَذَكَّرُ أَنَّ حَالَاتِ الْمَادَّةِ ثَلَاثٌ، هِيَ: الصُّلْبَةُ، وَالسَّائِلَةُ، وَالْغَازِيَّةُ.

تُعَدُّ حَالَةُ الْمَادَّةِ إِحْدَى الْخَصَائِصِ الْفِيزِيَاءِيَّةِ لِلْمَادَّةِ.

الفكرة الرئيسة:

تَتَغَيَّرُ حَالَةُ الْمَادَّةِ عِنْدَ تَسْخِينِهَا، أَوْ تَبْرِيدِهَا.

المفاهيم والمصطلحات:

● التَّغْيِيرُ الْفِيزِيَاءِيُّ (Physical change).

● الإِنْصِهَارُ (Melting).

● التَّبَخُّرُ (Evaporation).

● الْغَلْيَانُ (Boiling).

● التَّكَاثُفُ (Condensation).

● التَّجَمُّدُ (Freezing).

● التَّسَامِي (Sublimation).

● التَّمَدُّدُ الْحَرَارِيُّ (Thermal expansion).

● الْإِنْكِمَاشُ الْحَرَارِيُّ (Thermal shrinkage).

عِنْدَمَا أَضْعُ مُكْعَبًا مِنَ الْجَلِيدِ فِي طَبَقٍ بِمَكَانٍ مُشْمِسٍ، سَيَتَحَوَّلُ مُكْعَبُ الْجَلِيدِ إِلَى مَاءٍ سَائِلٍ؛ أَيْ إِنَّ حَالَتَهُ سَتَتَغَيَّرُ مِنَ الصُّلْبَةِ إِلَى السَّائِلَةِ.

وَعِنْدَمَا أَتْرُكُهُ فِي الْمَكَانِ نَفْسِهِ تَحْتَ أَشْعَةِ الشَّمْسِ مُدَّةَ زَمَنِيَّةٍ أَطْوَلَ، سَأُلاحِظُ أَنَّ كَمِّيَّةَ الْمَاءِ فِي الطَّبَقِ تَبْدَأُ بِالتَّنَاقُصِ. وَبِمُرُورِ الْوَقْتِ سَأُلاحِظُ أَنَّ الْمَاءَ قَدْ اخْتَفَى، وَأَنَّ الطَّبَقَ أَصْبَحَ فَارِغًا؛ فَأَيْنَ ذَهَبَ الْمَاءُ؟

لَقَدْ تَحَوَّلَ الْمَاءُ إِلَى بُخَارٍ بِفِعْلِ أَشْعَةِ الشَّمْسِ؛ أَيْ إِنَّ حَالَةَ الْمَاءِ تَغَيَّرَتْ مِنَ السَّائِلَةِ إِلَى الْغَازِيَّةِ.



الطَّبَقُ فَارِغٌ بَعْدَ تَعَرُّضِ الْمَاءِ لِأَشْعَةِ الشَّمْسِ.



تَحَوَّلَ الْجَلِيدُ إِلَى مَاءٍ سَائِلٍ.



مُكْعَبَاتُ جَلِيدٍ فِي طَبَقٍ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** مَا التَّغْيِيرَاتُ الَّتِي حَدَثَتْ لِمُكْعَبِ الْجَلِيدِ؟

أَتَأَمَّلُ الصُّورَةَ

أُحَدِّدُ حَالَاتِ الْمَاءِ الْفِيزِيَائِيَّةِ فِي الصُّورَةِ.



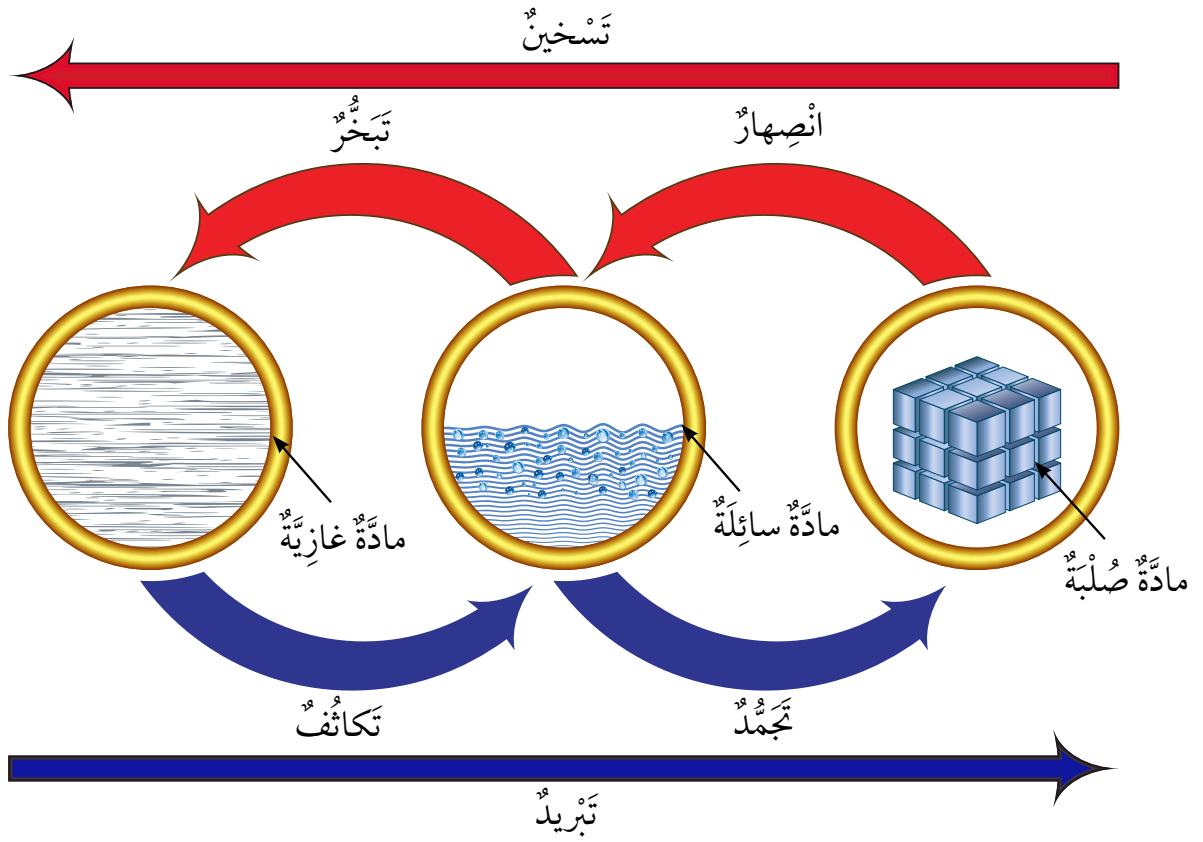
تأثير ارتفاع درجة الحرارة في المواد المختلفة

تكتسب جسيمات المادة الصلبة حرارة عند تسخينها، فتتحرك على نحو أسرع، ثم تبدأ بالتحول إلى الحالة السائلة، في ما يُعرف بالإنصهار (Melting). وعندما تتعرض المادة السائلة لمزيد من الحرارة تبدأ بالتحول إلى الحالة الغازية، في ما يُعرف بالتبخر (Evaporation). وفي حال استمرّ تعرض المادة السائلة لمزيد من الحرارة، فإن عملية التبخر تزداد، حتى تصل إلى ما يُسمى الغليان (Boiling).

قد تتحول هذه المواد أحياناً من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة من دون المرور بالحالة السائلة، في ما يُعرف بالتسامي (Sublimation). ومن الأمثلة الشائعة على ذلك تسامي الجليد الجاف (ثاني أكسيد الكربون الصلب)، واليود.

▼ الجليد الجاف يتسامى في درجة حرارة الغرفة.





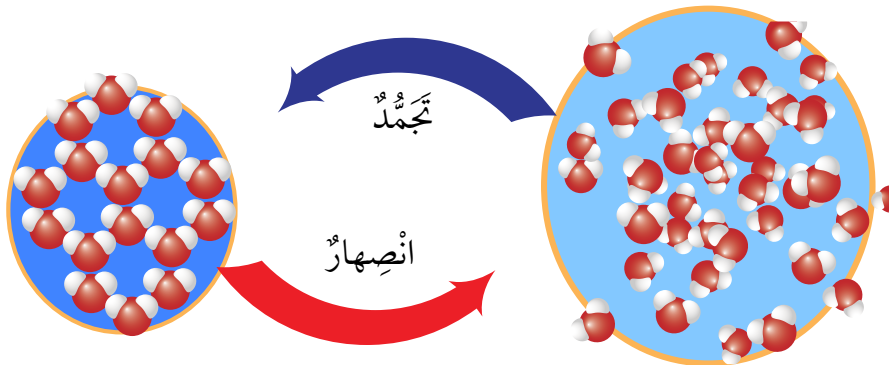
تأثير انخفاض درجة الحرارة في المواد المختلفة

عندما تتعرض المادة الغازية للتبريد، فإن حركة جسيماتها تقل، ويتقارب بعضها من بعض، فتتحول إلى الحالة السائلة، في ما يُعرف بالتكاثف (Condensation).

وعندما تتعرض المادة السائلة لمزيد من التبريد، تتقارب جسيماتها بصورة أكبر، وتقل حركتها أكثر، وتتحول إلى الحالة الصلبة، في ما يُعرف بالتجمد (Freezing).

جزيئات الجليد الصلب.

جزيئات الماء السائل.



أستنتج مما سبق أن التسخين والتبريد عمليتان متعاكستان من حيث تأثيرهما في المواد المختلفة.

✓ **أتحقق:** ما التغيرات التي تحدث للمادة عند ارتفاع درجة حرارتها، وعند انخفاضها؟

العلاقة بين تغير حالة المادة ودرجة حرارتها

تمتاز كل مادة نقيّة بدرجة انصهار، ودرجة غليان خاصّتين بها. ألاحظ الجدول الآتي الذي يبيّن درجات انصهار بعض الموادّ وغليانها.

درجات انصهار بعض الموادّ وغليانها		
اسم المادة	درجة الانصهار	درجة الغليان
الماء	0 °C	100 °C
الحديد	1538 °C	2861 °C
النحاس	1084.4 °C	2567 °C
الزئبق	-38.83 °C	356.73 °C
ملح الطعام	801 °C	1465 °C
الألمنيوم	660 °C	2467 °C
الفضة	961 °C	2155 °C



تَرْتَفِعُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ عِنْدَ تَسْخِينِهَا، لَكِنَّهَا لَا تَسْتَمِرُّ فِي الِارْتِفَاعِ بِاسْتِمْرَارٍ التَّسْخِينِ؛ فَعِنْدَ حَدٍّ مُعَيَّنٍ تَثْبُتُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَادَّةِ، وَتَبْدَأُ بِالتَّحَوُّلِ مِنَ الْحَالَةِ الصُّلْبَةِ إِلَى الْحَالَةِ السَّائِلَةِ، فِي مَا يُعْرَفُ بِدَرَجَةِ الْإِنصِهَارِ.

بَعْدَ أَنْ تَنْصَهَرَ الْمَادَّةُ كُلُّهَا، وَتَتَحَوَّلَ مِنَ الْحَالَةِ الصُّلْبَةِ إِلَى الْحَالَةِ السَّائِلَةِ، وَتَسْتَمِرُّ عَمَلِيَّةُ التَّسْخِينِ، فَإِنَّ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَادَّةِ السَّائِلَةِ تَرْتَفِعُ، فَتَبْعَادُ جُسَيْمَاتُهَا أَكْثَرَ، وَيَزْدَادُ تَبَخُّرُهَا حَتَّى تَصِلَ إِلَى حَدٍّ مُعَيَّنٍ، فَتَثْبُتُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ، وَتَظَلُّ ثَابِتَةً إِلَى أَنْ تَتَحَوَّلَ الْمَادَّةُ جَمِيعُهَا مِنَ الْحَالَةِ السَّائِلَةِ إِلَى الْحَالَةِ الْغَازِيَّةِ، فِي مَا يُعْرَفُ بِدَرَجَةِ الْغَلْيَانِ.



نشاط

انصهار مكعبات الجليد

المواد والأدوات: كأس بلاستيكية أو ورقية، مكعبات من الجليد، ميزان إلكتروني، مصدر حرارة (أشعة الشمس، أو مصباح كهربائي).
خطوات العمل:

1 **بالتنسيق مع معلّمي،** أعمل في مجموعة، وأختار منطقة قريبة من نافذة المختبر.

2 **أقيس:** أضع بعض مكعبات الجليد في الكأس، ثم أدون كتلتها.

3 **أتوقع:** هل ستبقي كتلتها بعد انصهار الجليد ثابتة أم تتغير؟

4 **ألاحظ:** أعطى الكأس، ثم أنقلها إلى مكان مشمس، أو أسلّط عليها ضوء المصباح الكهربائي حتى تنصهر مكعبات الجليد، وتحوّل إلى ماء سائل.
5 **أجمع البيانات:** أدون كتلة الكأس ومحتوياتها.

6 **أفسر البيانات:** أصف كتلة الكأس ومحتوياتها قبل الانصهار وبعده.

7 **أستنتج:** هل تثبت كتلة الكأس ومحتوياتها في أثناء التغيرات الفيزيائية؟ أَدْعُ استنتاجي.

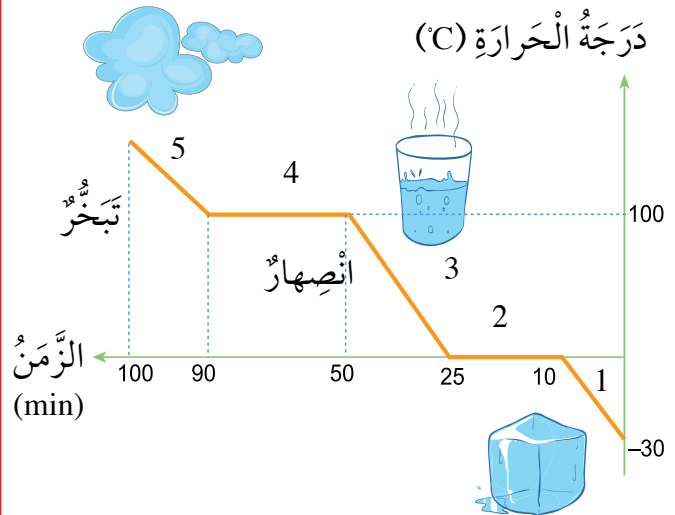
8 **أتواصل:** أشارك زملائي في ما توصلت إليه.

أما عندما تنخفض درجة حرارة المادة، فإن جسيماتها تتقارب حتى تصل إلى درجة حرارة معينة، فتبدأ عندئذ حالتها بالتغير.

فمثلاً، عند تبريد مادة سائلة تنخفض درجة حرارتها، وتستمر في الانخفاض باستمرار التبريد إلى أن تصل حداً معيناً، فتثبت درجة الحرارة، وتظل ثابتة حتى تتحوّل المادة كلها من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة، في ما يُعرف بدرجة التجمّد.

أنامل الصورة

ماذا يحدث لدرجة حرارة المادة عندما تتغير حالتها الفيزيائية؟



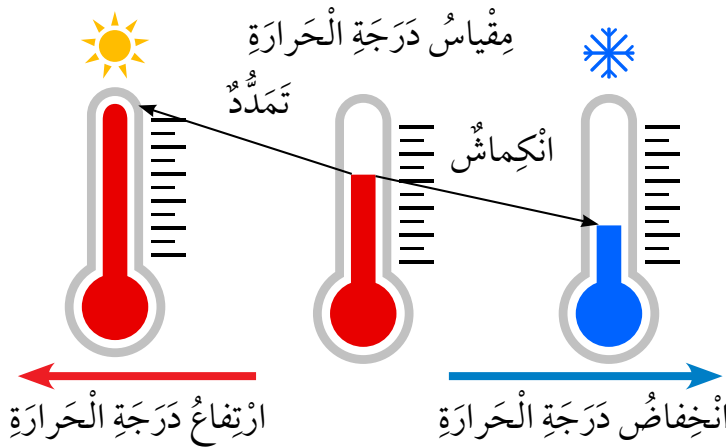
✓ **أنحقّق:** أقرّن بين الانصهار والتجمّد.

تَمَدُّدُ الْمَادَّةِ وَانْكِماشُهَا

يَزْدَادُ حَجْمُ الْمَادَّةِ عِنْدَ ارْتِفَاعِ دَرَجَةِ حَرَارَتِهَا، وَهَذَا الْإِزْدِيَادُ فِي الْحَجْمِ النَّاتِجُ مِنْ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَتِهَا يُسَمَّى **التَّمَدُّدُ الْحَرَارِيُّ** (Thermal expansion). وَيَقِلُّ حَجْمُ الْمَادَّةِ عِنْدَ انْخِفَاضِ دَرَجَةِ حَرَارَتِهَا، وَهَذَا النُّقْصَانُ فِي الْحَجْمِ النَّاتِجُ مِنْ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَتِهَا يُسَمَّى **الْإِنْكِمَاشُ الْحَرَارِيُّ** (Thermal shrinkage).

تَخْتَلِفُ الْمَوَادُّ مِنْ حَيْثُ الْإِنْكِمَاشُ وَالتَّمَدُّدُ؛ إِذْ تَتَمَدَّدُ الْمَوَادُّ الْغَازِيَّةُ وَتَنْكَمِشُ بِصُورَةٍ أَكْبَرَ مِنَ الْمَوَادِّ السَّائِلَةِ، فِي حِينِ تَتَمَدَّدُ الْمَوَادُّ السَّائِلَةُ وَتَنْكَمِشُ بِصُورَةٍ أَكْبَرَ مِنَ الْمَوَادِّ الصُّلْبَةِ.

مِنَ الْأُمَثِلَةِ الشَّائِعَةِ عَلَى ذَلِكَ، مِقْيَاسُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ؛ فَعِنْدَمَا أَضَعُ هَذَا الْمِقْيَاسَ فِي وَسْطِ سَاخِنٍ، فَإِنَّ الْمَادَّةَ السَّائِلَةَ الَّتِي دَاخِلَهُ تَتَمَدَّدُ، وَيَرْتَفِعُ مُسْتَوَاهَا عَلَى التَّدْرِيجِ، فَأَقِيسُ بِذَلِكَ دَرَجَةَ



حَرَارَةِ هَذَا الْوَسْطِ. أَمَّا إِذَا وَضَعْتُهُ فِي وَسْطِ بَارِدٍ، فَإِنَّ الْمَادَّةَ السَّائِلَةَ الَّتِي دَاخِلَهُ تَنْكَمِشُ، وَيَنْخَفِضُ مُسْتَوَاهَا عَلَى التَّدْرِيجِ، فَأَقِيسُ بِذَلِكَ دَرَجَةَ حَرَارَةِ هَذَا الْوَسْطِ.

تَجْدُرُ الْإِشَارَةُ إِلَى أَنَّ كُتْلَةَ الْمَادَّةِ لَا تَتَغَيَّرُ عِنْدَ تَمَدُّدِهَا أَوْ انْكِمَاشِهَا، وَإِنَّمَا تَظَلُّ ثَابِتَةً.

زَيْتُ نَبَاتِيٍّ انْكَمَشَ نَتِيجَةَ تَبْرِيدِهِ فِي مُجَمَّدَةِ الثَّلَاجَةِ. حَرَارَتُهُ عَادِيَّةٌ، دَرَجَةُ



أَتَأَمَّلُ الصُّورَتَيْنِ

أَلَا حِظُّ مَا يَحْدُثُ لِكُتْلَةِ الزَّيْتِ عِنْدَ تَغْيِيرِ حَالَتِهَا الْفِيزِيَاءِيَّةِ مِنَ السَّائِلَةِ إِلَى الصُّلْبَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يُسْتَفَادُ مِنْ عَمَلِيَّتِي التَّمَدُّدِ وَالْإِنْكِمَاشِ فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ؟

1 **الفكرة الرئيسية:** ماذا يحدث للماء عند وضعه في كأسٍ بالمجمدة؟

2 **المفاهيم والمصطلحات:** اكتب المفهوم المناسب في الفراغ:

- تغيّر يؤدي إلى تغيير شكل الجسم من دون تغيير نوع المادة ومكوناتها: (.....).
- تحول المادة الصلبة إلى حالة غازية مباشرة من دون مرورها بالحالة السائلة: (.....).

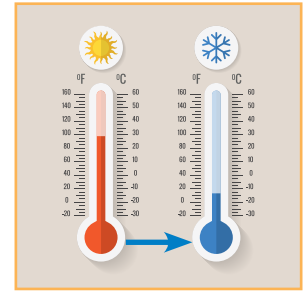
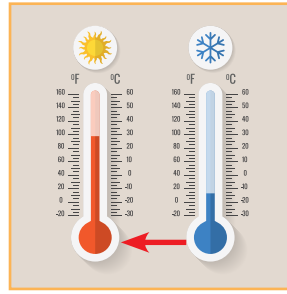
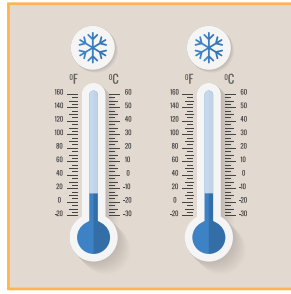
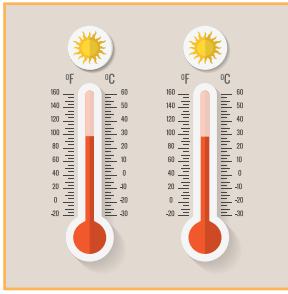
3 **أوضح كيف يؤثر التسخين في حجم المادة؟**

4 **استنتج:** ماذا يحدث لجسيمات المادة السائلة عند تبريدها؟

4 **التفكير الناقد:** لماذا تمدد أسلاك الكهرباء بين الأعمدة بحيث لا تكون مشدودة؟

4 **اختر الإجابة الصحيحة:**

الصورة التي تمثل الإنكماش الحراري للمادة هي:



مع الرياضيات

العلوم

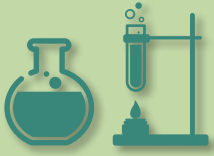
أخضر يوسف كأساً زجاجية فيها 25mL،
من سائل معين، ثم وضعها في مجمدة الثلاجة
حتى تجمد السائل. وعندما قاس الحجم بعد
التجمد وجدته 24.4mL. أحدد مقدار انكماش
السائل.



مع العلماء

العلوم

اكتب فقرة عن مبدأ أرخميدس، ودوره
في تفسير طفو الأجسام، ثم اقرأ الفقرة أمام
زملائي.



الْغَوَاصَاتُ

الْغَوَاصَةُ سَفِينَةٌ خَاصَّةٌ يُمَكِّنُهَا الْغَوْصُ تَحْتَ سَطْحِ الْمَاءِ، وَالطَّفْوُ عَلَى سَطْحِهِ، وَكَذَلِكَ التَّنْقُلُ وَالْحَرَكَةُ تَحْتَ سَطْحِ الْمَاءِ. اسْتُعْمِلَتِ الْغَوَاصَةُ أَوَّلَ مَرَّةٍ عَلَى نِطاقٍ وَاسِعٍ فِي أَثْنَاءِ الْحَرْبِ الْعَالَمِيَّةِ الْأُولَى؛ لِأَغْرَاضٍ عَسْكَرِيَّةٍ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ الْيَوْمَ بِوَصْفِهَا آلَةً قِتَالِيَّةً رَئِيسَةً فِي سِلَاحِ الْبَحْرِيَّةِ لِلدُّوَلِ الْعُظْمَى. أَمَّا الْغَوَاصَاتُ غَيْرُ الْحَرَبِيَّةِ فَتُسْتَعْمَلُ لِأَغْرَاضِ الْبَحْثِ الْعِلْمِيِّ.

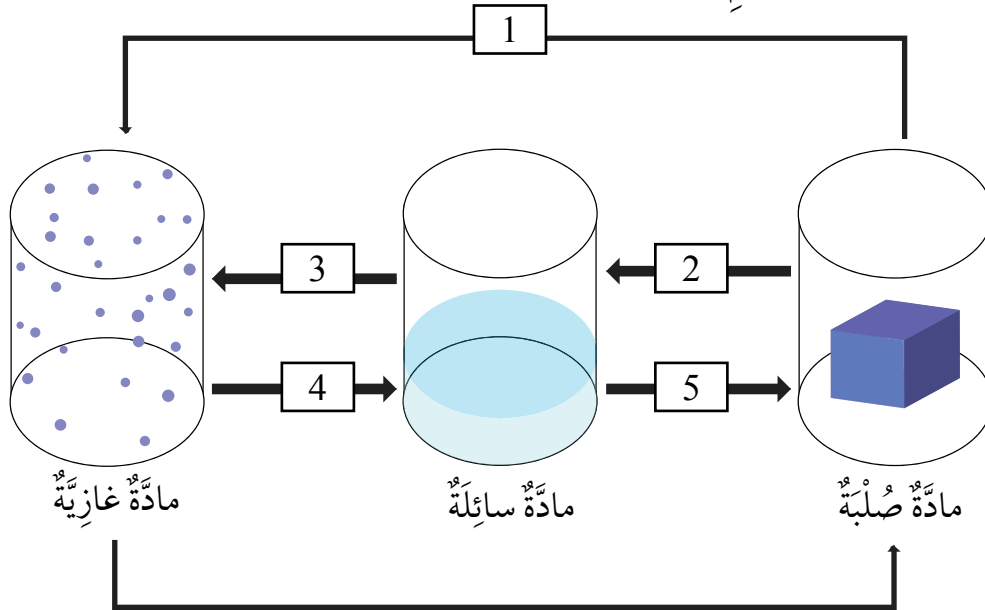
تَوَجَّدَ أَيْضًا غَوَاصَاتٌ تُسْتَعْمَلُ لِأَغْرَاضٍ سِيَّاحِيَّةٍ؛ فَوْقًا لِإِحْصَاءَاتِ عَامِ 1996 م، اسْتُعْمِلَتِ أَكْثَرُ مِنْ 50 غَوَاصَةً خَاصَّةً فِي مَجَالِ السِّيَّاحَةِ. وَفِي الْآوَنَةِ الْأَخِيرَةِ، صُنِعَتِ غَوَاصَاتٌ يُمَكِّنُ التَّحَكُّمَ فِيهَا آليًّا عَنْ بُعْدٍ، مِنْ دُونِ وُجُودِ طَاقِمِ بَحَّارَةٍ لِقِيَادَتِهَا؛ إِذْ يُسْتَعْمَلُ هَذَا النَّوْعُ الْمُتَطَوَّرُ مِنَ الْغَوَاصَاتِ لِأَغْرَاضِ الْبَحْثِ الْعِلْمِيِّ فِي الْمِيَاهِ الْعَمِيقَةِ جَدًّا، وَبِخَاصَّةٍ فِي مَجَالِ التَّنْقِيبِ عَنِ النَّفْطِ، أَوْ حِينَ يُمَثَّلُ الْعُمُقُ مَصْدَرُ خَطَرٍ عَلَى سَلَامَةِ طَاقِمِ الْبَحَّارَةِ. أَبْحَثُ فِي شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتِ عَنْ مَبْدَأِ عَمَلِ الْغَوَاصَاتِ، وَمَجَالَاتِ اسْتِعْمَالِهَا الْمُخْتَلِفَةِ فِي الْحَيَاةِ.



1 **الْمَفَاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحَاتُ:** أَكْتُبُ الْمَفْهُومَ الْمُنَاسِبَ فِي الْفَرَاغِ:

- مِقْدَارُ الْكُتْلَةِ الْمَوْجُودَةِ فِي حَجْمٍ مُحَدَّدٍ مِنَ الْمَادَّةِ: (.....).
- قُوَّةُ تَوَثُّرٍ فِي الْجِسْمِ، فَتَدْفَعُهُ إِلَى الْأَعْلَى عِنْدَ وَضْعِهِ فِي سَائِلٍ أَوْ غَازٍ: (.....).
- النُّقْصَانُ فِي حَجْمِ الْمَادَّةِ النَّاتِجُ مِنْ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَتِهَا: (.....).
- تَحَوُّلُ الْمَادَّةِ مِنَ الْحَالَةِ الْغَازِيَّةِ إِلَى الْحَالَةِ السَّائِلَةِ: (.....).

2 أُحَدِّدُ الْعَمَلِيَّاتِ الَّتِي تَحْدُثُ لِلْمَوَادِّ فِي الْمُخَطَّطِ الْآتِي، وَذَلِكَ بِكِتَابَةِ اسْمِ الْعَمَلِيَّةِ الْمُنَاسِبَةِ بَدَلًا مِنَ الرَّقْمِ:



3 **أَسْتَعْمِلُ الْجَدْوَلَ:** أَيُّ الْمَادَّتَيْنِ فِي جَدْوَلِ الْبَيَانَاتِ الْآتِي تَطْفُو عَلَى الْمَاءِ: الشَّمْعُ أَمْ الْفِصَّةُ؟ أَيُّهُمَا تَغْرُقُ؟ أَوْضِّحْ إِجَابَتِي.

قِيَمُ الْكثَافَةِ لِبَعْضِ الْمَوَادِّ (gm/cm ³)	
0.93	الشَّمْعُ
1	المَاءُ
10.5	الْفِصَّةُ

- 4 أَوْضَحْ: مَا الْعَلَاقَةُ بَيْنَ حَجْمِ الْمَادَّةِ وَدَرَجَةِ حَرَارَتِهَا؟
- 5 **أَسْتَنْجِ:** لِمَاذَا يَطْفُو قَارِبُ صَيْدٍ كَبِيرٍ الْحَجْمِ عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ، وَتَغْرُقُ صِنَارَةٌ حَدِيدِيَّةٌ صَغِيرَةُ الْحَجْمِ؟
- 6 أَعِدِّدْ بَعْضَ التَّطْبِيقَاتِ الْعَمَلِيَّةِ لِكُلِّ مِنَ التَّمَدُّدِ الْحَرَارِيِّ، وَالْإِنْكِمَاشِ الْحَرَارِيِّ.
- 7 **أَطْرَحْ سُؤَالَ** عَلَى زُمَلَائِي فِي الصَّفِّ تَكُونُ إِجَابَتُهُ التَّسَامِي.

تَقْوِيمُ الْأَدَاءِ

- أُبْحَثُ فِي شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنَتِ عَنْ أَنْوَاعِ مَقَايِسِ الْحَرَارَةِ الَّتِي تُسْتَعْمَلُ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْجِسْمِ.
- أَحْصِلُ عَلَى مِقْيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ كُحُولِيٍّ مِنْ مُعَلِّمِي، ثُمَّ أُمْسِكُهُ مِنْ طَرَفِهِ الْعُلُويِّ، لَا مِنْ طَرَفِهِ الْفِلْزِيِّ، ثُمَّ أَهْزُهُ نَحْوَ الْأَسْفَلِ قَلِيلًا، مُلَاحِظًا مُسْتَوَى السَّائِلِ دَاخِلَهُ.
- أَقْرَأُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ عِنْدَ مُسْتَوَى السَّائِلِ، وَأَقِيسُ كُتْلَتَهُ، ثُمَّ أَدَوْنُهَا.
- أُمْسِكُ الْمِقْيَاسَ مِنْ طَرَفِهِ الْعُلُويِّ، ثُمَّ أَضَعُ رَأْسَهُ الْفِلْزِيَّ تَحْتَ إِبْطِي مُدَّةَ دَقِيقَةٍ وَاحِدَةٍ.
- أُمْسِكُ الْمِقْيَاسَ مِنْ طَرَفِهِ الْعُلُويِّ مَرَّةً أُخْرَى، ثُمَّ أَخْرِجُهُ مِنْ تَحْتِ إِبْطِي، مُلَاحِظًا مَا حَدَثَ لِلْسَّائِلِ دَاخِلَهُ.
- أَدَوْنُ الْقِرَاءَةَ الْجَدِيدَةَ، ثُمَّ أَقِيسُ الْكُتْلَةَ مَرَّةً أُخْرَى حَالًا.
- مَاذَا حَدَثَ لِلْسَّائِلِ الْمَوْجُودِ دَاخِلَ مِقْيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ؟
- مَاذَا حَدَثَ لِكُتْلَةِ مِقْيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ بَعْدَ إِخْرَاجِهِ مِنْ تَحْتِ إِبْطِي؟
- مَاذَا أَسْتَنْجِ مِنْ ذَلِكَ؟
- أَسْتَعِينُ بِالْمُعَلِّمِ لِلتَّثْبُتِ مِنْ صِحَّةِ الْإِسْتِثْنَاءِ الَّذِي تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.
- أَشَارِكُ زُمَلَائِي فِي النَّتَائِجِ الَّتِي تَوَصَّلْتُ إِلَيْهَا.

9

الْوَحْدَةُ

الْحَرَكَةُ وَالطَّاقَةُ

الفكرة العامة



قَدْ تَمْتَلِكُ الْأَجْسَامُ طَاقَةً حَرَكِيَّةً، أَوْ طَاقَةً وَضِعٍ، أَوْ كِلَيْهِمَا.

قائمة الدروس



الدَّرسُ (1): السُّرْعَةُ.

الدَّرسُ (2): الطَّاقَةُ المِكانِيكِيَّةُ.



أَتَهَيَّأُ

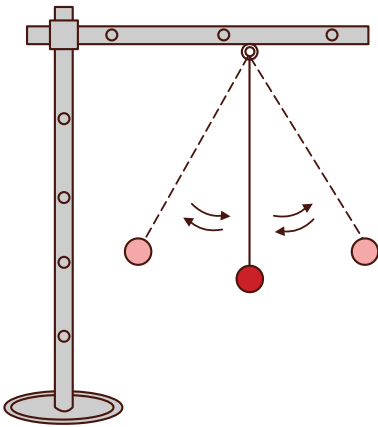


كَيْفَ تَضْبِطُ اللُّوْحَاتُ الإرشاديَّةُ حَرَكَةَ المَرَكَبَاتِ عَلَى الطَّرِيقِ؟ ما أَهْمِيَّةُ الإلتِزامِ بِهَا؟



المواد والأدوات

كرة فلزية صغيرة ذات حلقة، خيط من النايلون، حامل، مسطرة.



خطوات العمل:

1 **أعمل نموذجًا:** أربط الكرة الفلزية بطرف الخيط، ثم أعلق الطرف الآخر على الحامل (يسمى هذا النموذج البندول البسيط).

2 أضع البندول على طاولة مرتفعة، وأتأكد أن الكرة في وضع السكون.

3 **أجرب:** أسحب الكرة جانبًا، ثم أقيس ارتفاعها بالمسطرة، ثم أفلتها.

4 **ألاحظ:** حركة الكرة، وأرسم شكلًا مناسبًا يمثل مسار الحركة، ثم أدون ملاحظاتي على الشكل الذي رسمته.

5 **أضبط المتغيرات:** عند سحب الكرة إلى ارتفاع أعلى ثم إفلاتها، ماذا ألاحظ؟ أكرر التجربة بسحب الكرة إلى ارتفاعات مختلفة ثم إفلاتها.

6 **أستنتج:** ما أثر زيادة ارتفاع الكرة في حركتها؟ أعبر عن النتيجة برسومات مناسبة.

7 **أتوقع:** هل تملك الكرة طاقة عند نقطة البداية؟ هل تملك طاقة في أثناء حركتها؟ في أي المواقع تكون سرعتها أكبر؟

8 **ألاحظ:** أراقب الكرة مدة من الزمن. هل تستمر الكرة في الحركة أم تتوقف في نهاية المطاف؟

9 **أتواصل:** مع زملائي، وأشاركهم في ما توصلت إليه.

مهارة العلم



تحليل البيانات: أستعمل المعلومات التي أجمعتها للإجابة عن أسئلة، أو حل مسألة ما.

السُّرْعَةُ

في سباقِ الجَرْيِ، يَنْطَلِقُ الْمُتَسَابِقُونَ مِنْ خَطِّ الْبِدَايَةِ، وَيَقْطَعُونَ الْمَسَافَةَ نَفْسَهَا لِلْوُصُولِ إِلَى خَطِّ النِّهَايَةِ، وَيَفُوزُ أَسْرَعُهُمُ الَّذِي يَقْطَعُ مَسَافَةَ السِّبَاقِ فِي أَقَلِّ زَمَنِ. وَيُمْكِنُ مَعْرِفَةُ سُرْعَتِهِ بِقِسْمَةِ الْمَسَافَةِ الَّتِي قَطَعَهَا عَلَى الزَّمَنِ الْمُسْتَعْرِقِ.

الفكرة الرئيسة:

تُمَثِّلُ سُرْعَةُ الْجِسْمِ الْمَسَافَةَ الْمَقْطُوعَةَ لِكُلِّ وَحْدَةٍ زَمَنِ، وَتُقَاسُ بِوَحْدَةِ (m/s).

المفاهيم والمصطلحات:

- السُّرْعَةُ (Speed).
- السُّرْعَةُ الثَّابِتَةُ (Constant Speed).



المواد والأدوات:

شريط لاصق، ساعة توقيت، متر قياس.
ملحوظة: أنفذ النشاط في ساحة المدرسة.

خطوات العمل:

1. أحدد على الأرض نقطة بداية الحركة ونقطة نهايتها باستعمال الشريط اللاصق.
2. أقيس الزمن اللازم لقطع المسافة ماشياً (أحاول أن أقطع المسافة بسرعة ثابتة).
3. أدون النتائج في جدول.
4. أكرر التجربة بقطع المسافة بين النقطتين وأنا أركض.
5. أجرب: أحدد على الأرض مسافة أكبر، ثم أكرر الخطوة (2).
6. أكرر التجربة بقطع المسافة التي حددتها في الخطوة (5) وأنا أركض.
7. أحسب سرعتي في كل حالة؛ بقسمة المسافة على الزمن.
8. أقارن سرعتي ماشياً بسرعة راکضاً عندما قطعت المسافة نفسها.
9. أقارن سرعتي بسرعة زملائي.

تمثل السرعة (speed) المسافة

المقطوعة في وحدة الزمن.

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

يرمز إلى السرعة بالرمز (v)، ويرمز إلى المسافة بالرمز (s). أما الزمن فيرمز إليه بالرمز (t).

وتكتب هذه العلاقة بالرموز:

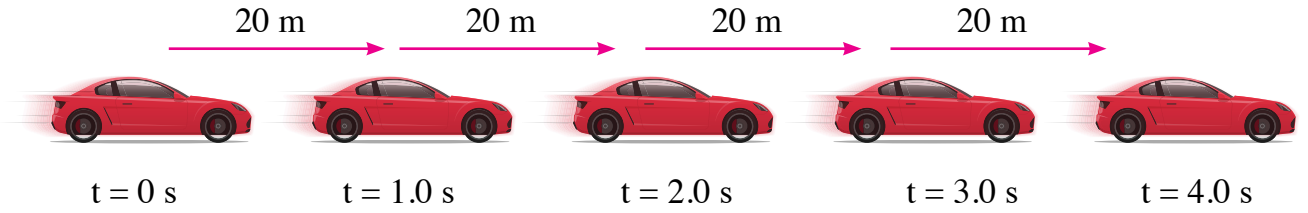
$$v = \frac{s}{t}$$

تقاس السرعة بوحدة المتر لكل ثانية، ويرمز إليها بالحرفين (m/s). يمكن أيضاً التعبير عن السرعة بوحدة أخرى. فمثلاً، يشير عداد السرعة في السيارة إلى السرعة بوحدة الكيلومتر لكل ساعة (km/h).



▲ يمكن للسائق معرفة سرعة السيارة عند أي لحظة بملاحظة عداد السرعة.

في أثناء الحركة، يُمكنُ للجِسمِ أَنْ يُحافظَ على سُرْعَتِهِ ثابتَةً مُدَّةً مِنَ الزَّمنِ. وَتَعْنِي **السُّرْعَةُ الثَّابِتَةُ** (constant speed) أَنَّ الْجِسْمَ يَقْطَعُ مَسَافَاتٍ مُتَسَاوِيَةً فِي أَزْمَنَةٍ مُتَسَاوِيَةٍ.



تَقْطَعُ هَذِهِ السَّيَّارَةُ مَسَافَةً 20 m فِي كُلِّ ثَانِيَةٍ؛ لِذَا، فَهِيَ تَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ ثَابِتَةٍ مِقْدَارُهَا 20 m/s. وَفِي حَالِ تَحَرُّكٍ بِهَذِهِ السُّرْعَةِ مُدَّةَ 10 s، فَإِنَّهَا سَتَقْطَعُ مَسَافَةً 200 m.

مِثَالٌ:

يُمَارِسُ أَحْمَدُ وَعَلِيٌّ رِيَاضَةَ الْمَشْيِ. مَشَى أَحْمَدُ مَسَافَةً 2 km فِي 25 min، وَمَشَى عَلِيٌّ مَسَافَةً 3 km فِي 30 min. أَيُّهُمَا الْأَسْرَعُ: أَحْمَدُ أَمْ عَلِيٌّ؟

الْحَلُّ:

لِمَعْرِفَةِ الْأَسْرَعِ، يَتَعَيَّنُ إِيجَادُ سُرْعَةِ كُلِّ مِنْهُمَا بِاسْتِعْمَالِ الْعِلَاقَةِ الْآتِيَةِ:

$$\frac{\text{المَسَافَةُ}}{\text{الزَّمنِ}} = \text{السُّرْعَةُ}$$

$$v = \frac{s}{t}$$

$$\frac{2\text{km}}{25\text{min}} = 0.08\text{km/min} \quad \text{سُرْعَةُ أَحْمَدَ:}$$

$$\frac{3\text{km}}{30\text{min}} = 0.1\text{km/min} \quad \text{سُرْعَةُ عَلِيٍّ:}$$

إِذَنْ: عَلِيٌّ هُوَ الْأَسْرَعُ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** تَسِيرُ سَيَّارَةٌ بِسُرْعَةِ 12 m/s. مَا الْمَسَافَةُ الَّتِي تَقْطَعُهَا السَّيَّارَةُ بِهَذِهِ السُّرْعَةِ مُدَّةَ

60 s ؟

يُشَاهِدُ الْمُسَافِرُونَ عَلَى الطُّرُقَاتِ الْخَارِجِيَّةِ لَوْحَاتٍ مُثَبَّتَةً عَلَى جَوَانِبِهَا تُبَيِّنُ الْمَسَافَةَ الْمُتَبَقِّيَّةَ لِلْوُصُولِ إِلَى الْمَكَانِ الَّذِي يَقْصِدُونَهُ.

يُمْكِنُ إِيجَادُ زَمَنِ الرَّحْلَةِ بِمَعْرِفَةِ الْمَسَافَةِ وَالسَّرْعَةِ. فَمَثَلًا، إِذَا كُنْتُ مُسَافِرًا بِسَيَّارَةٍ تَسِيرُ بِسُرْعَةٍ 80 km/h ، وَكُنْتُ عَلَى بُعْدٍ 100 km مِنْ مَدِينَةِ الْبَتْرَا، فَإِنِّي أَجِدُ الزَّمْنَ بِقِسْمَةِ الْمَسَافَةِ عَلَى السَّرْعَةِ.

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{السُّرْعَةُ}} = \text{الزَّمنُ}$$

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{100 \text{ km}}{80 \text{ km/h}} = 1.25 \text{ h}$$

▼ تَعْرِضُ هَذِهِ اللَّوْحَةُ مَعْلُومَاتٍ عَنِ الْمَسَافَةِ الْمُتَبَقِّيَّةِ لِلْوُصُولِ إِلَى الْمَكَانِ الْمَقْصُودِ.



✓ **أَتَحَقَّقُ:** عِنْدَمَا أَسَافِرُ بِحَافِلَةٍ سُرْعَتُهَا 100 km/h ، وَأَكُونُ عَلَى بُعْدٍ 150 km مِنْ مَدِينَةِ الْعَقْبَةِ عِنْدَ السَّاعَةِ الْوَاحِدَةِ وَالنِّصْفِ ظُهْرًا، فَكَمْ سَتَكُونُ السَّاعَةُ (تَقْرِيبًا) حِينَ أَصِلُ هَذِهِ الْمَدِينَةَ؟

مراجعة الدرس

- 1 **الفكرة الرئيسية:** ما المقصود بالسرعة؟ ما وحدة قياسها؟
- 2 **المفاهيم والمصطلحات:** اكتب المفهوم المناسب في الفراغ:
 - المسافة المقطوعة في وحدة الزمن: (.....).
 - إذا قطع جسم مسافات متساوية في أزمنة متساوية، فإن سرعته: (.....).
- 3 أحسب سرعة سيارة قطعت مسافة 240 km في h (3).
- 4 **أقارن:** تركض عائشة بسرعة 5 m/s، وتركض سلمى قاطعة مسافة 10 m في ثانيين. أيهما أسرع؟ هل تركضان بالسرعة نفسها؟
- 5 **التفكير الناقد:** في أي الحالات يمكن للسيارة أن تسير بسرعة ثابتة: السير على طريق رئيسي خارجي أم على شارع داخل المدينة؟ أفسر إجابتي.
- 6 **أختار الإجابة الصحيحة:** إذا سار قطار بسرعة 300 km/h، فإن المسافة التي يقطعها في 30 min بوحدة km هي:

أ. 10 ب. 150 ج. 9000 د. 0.1



الرياضيات



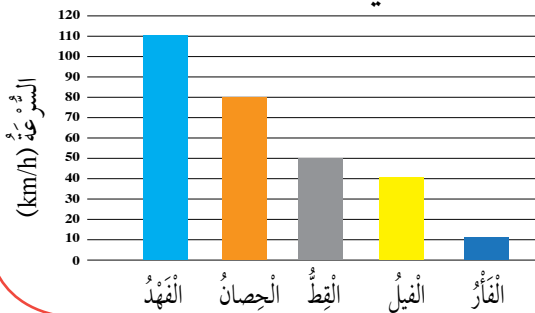
العلوم



التكنولوجيا

العلوم

مُسْتَعِينًا بِالشَّكْلِ الْآتِي الَّذِي يُبَيِّنُ
السَّرْعَةَ الْقُصْوَى لِحَيَوَانَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ،
أَحْسِبْ الْمَسَافَةَ الَّتِي تَقْطَعُهَا هَذِهِ
الْحَيَوَانَاتُ فِي 15 min.



تَمَتَّازُ السَّيَّارَاتُ الْحَدِيثَةُ بِوُجُودِ نِظَامٍ
يُسَمَّى مُحَدِّدَ السَّرْعَةِ (cruise control
system). أَبْحَثْ فِي شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ
هَذَا النِّظَامِ، ثُمَّ أَكْتُبْ تَقْرِيرًا عَنْ ذَلِكَ، ثُمَّ
أَقْرَأْهُ أَمَامَ زُمَلَائِي.

الدَّرْسُ 2 الطَّاقَةُ المِيكَانِيكِيَّةُ

الطَّاقَةُ الحَرَكيَّةُ

يَمْتَلِكُ جِسْمِي طاقَةً حَرَكيَّةً عِنْدَمَا أَمْشِي، وَتَزْدَادُ هَذِهِ الطَّاقَةُ حِينَ أَرْكُضُ. **الطَّاقَةُ الحَرَكيَّةُ** (Kinetic Energy) شَكْلٌ مِنْ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ تَمْتَلِكُهُ الْأَجْسَامُ الْمُتَحَرِّكَةُ.

الْمَرْكَبَاتُ الْمُتَحَرِّكَةُ عَلَى الشَّارِعِ لَدَيْهَا طاقَةُ حَرَكيَّةٌ، وَلَكِنَّ مِقْدَارَ هَذِهِ الطَّاقَةِ يَخْتَلِفُ مِنْ مَرْكَبَةٍ إِلَى أُخْرَى بِسَبَبِ اخْتِلَافِ سُرْعَتِهَا وَكُتْلَتِهَا. فَالشَّاحِنَةُ -مَثَلًا- تَمْتَلِكُ قَدْرًا أَكْبَرَ مِنَ الطَّاقَةِ الحَرَكيَّةِ مُقَارَنَةً بِسَيَّارَةٍ تَتَحَرَّكُ بِالسَّرْعَةِ نَفْسِهَا. وَعِنْدَمَا تَتَحَرَّكُ سَيَّارَتَانِ لَهُمَا الْكُتْلَةُ نَفْسُهَا، فَإِنَّ الطَّاقَةَ الحَرَكيَّةَةَ لِلْسَيَّارَةِ الَّتِي تَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ تَكُونُ أَكْبَرَ مِنَ الطَّاقَةِ الحَرَكيَّةِ لِلْسَيَّارَةِ الثَّانِيَةِ.

الفكرة الرئيسة:

تُمَثِّلُ الطَّاقَةُ الحَرَكيَّةُ وَطاقَةُ الوَضْعِ شَكْلَيْنِ لِلطَّاقَةِ.

المفاهيم والمصطلحات:

● الطَّاقَةُ الحَرَكيَّةُ
(Kinetic Energy).

● طاقَةُ الوَضْعِ
(Potential Energy).

● الطَّاقَةُ المِيكَانِيكِيَّةُ
(Mechanical Energy).

✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما العواملُ الَّتِي يَعْتَمِدُ عَلَيْهَا مِقْدَارُ الطَّاقَةِ الحَرَكيَّةِ لِجِسْمٍ ما؟



طاقة الوضع

حينَ أَجْلِسُ عِنْدَ أَعْلَى الْمَرْلَقَةِ، فَإِنَّ جِسْمِي يَخْتَرِنُ طَاقَةً تُسَمَّى طاقة الوضع (Potential Energy)؛ وَهِيَ طَاقَةٌ تُخْتَرِنُ فِي الْجِسْمِ، وَتَرْتَبُطُ بِمَوْضِعِهِ.



الموضع الثاني.

الموضع الثاني ارتفاعه أكبر من ارتفاع الموضع الأول؛ لذا يزداد مقدار طاقة الوضع المخزنة في جسم الطفل عندما تصعد إلى الموضع الثاني.

الموضع الأول.

تكتسب الأجسام هذه الطاقة بسبب وجودها في مجال الجاذبية الأرضية عند موضع مرتفع عن سطح الأرض. وكلما زاد ارتفاع الجسم عن سطح الأرض زاد مقدار طاقة الوضع المخزنة فيه. يعتمد مقدار طاقة الوضع أيضًا على كتلة الجسم؛ فالصخرة المرتفعة صخرة



حجر

تختزن طاقة وضع أكبر بكثير من حجر صغير عند الارتفاع نفسه. إذن، يعتمد مقدار طاقة الوضع على كتلة الجسم وارتفاعه عن سطح الأرض.

الطَّاقَةُ المِيكانيكِيَّةُ وَتَحَوُّلاتُهَا

عِنْدَ النَّظَرِ إِلَى كُرَّةٍ فِي أَثْنَاءِ سُقُوطِهَا
نَحْوَ الْأَرْضِ، قَدْ يَرِدُ إِلَى الذَّهْنِ سُؤَالُ
مَفَادُهُ: مَا شَكْلُ الطَّاقَةِ الَّذِي تَمْتَلِكُهُ
الْكُرَّةُ وَهِيَ فِي الْهَوَاءِ؟

تَمْتَلِكُ الْكُرَّةُ طاقَةً حَرَكِيَّةً؛
لِأَنَّهَا مُتَحَرِّكَةٌ، وَتَمْتَلِكُ أَيْضًا طاقَةً
وَضْعَ؛ نَظَرًا إِلَى ارْتِفَاعِهَا عَنِ الْأَرْضِ.
يُطْلَقُ عَلَى مَجْمُوعِ الطَّاقَةِ الْحَرَكِيَّةِ
وَطاقَةِ الْوَضْعِ لِلْجِسْمِ اسْمُ **الطَّاقَةِ**
المِيكانيكِيَّةِ (Mechanical Energy).

فِي أَثْنَاءِ سُقُوطِ الْكُرَّةِ عَلَى الْأَرْضِ،
يَتَنَاقَصُ مِقْدَارُ طاقَةِ الْوَضْعِ الْمُخْتَزَنَةِ ◀
فِيهَا، وَتَزْدَادُ طاقَتُهَا الْحَرَكِيَّةُ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَصِفُ تَغْيِرَاتِ الطَّاقَةِ المِيكانيكِيَّةِ
لِطِفْلِ فِي أَثْنَاءِ نُزُولِهِ عَلَى لُغْبَةِ الْمَزْلَقَةِ.

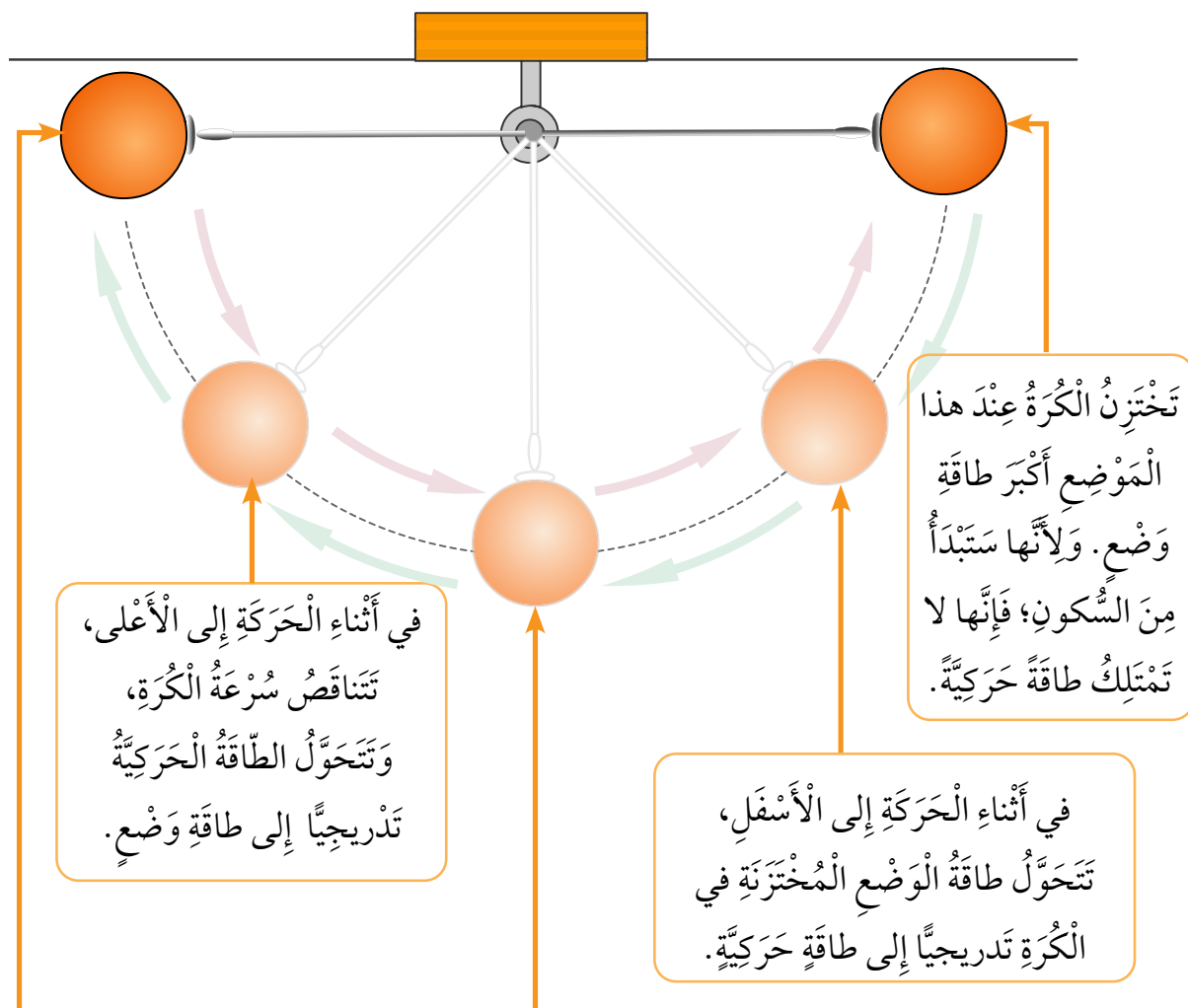


المواد والأدوات: كُتُب، شريط لاصق، لُعبَةُ سَيَّارَةٍ صَغِيرَةٍ، لَوْحُ كَرْتُونٍ، مِسْطَرَةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

- 1 **أَضَعُ** أَحَدَ الْكُتُبِ عَلَى سَطْحِ مُسْتَوٍ، ثُمَّ أَضَعُ طَرَفَ لَوْحِ الْكَرْتُونِ عَلَى الْكِتَابِ لِعَمَلِ مُسْتَوٍ مَائِلٍ. بَعْدَ ذَلِكَ أَسْتَعْمِلُ الشَّرِيطَ اللَّاصِقَ لِتَثْبِيتِ الطَّرَفِ الثَّانِي مِنْ لَوْحِ الْكَرْتُونِ.
- 2 **أَجَرِّبُ:** أَضَعُ السَّيَّارَةَ عِنْدَ أَعْلَى الْمُسْتَوَى الْمَائِلِ، ثُمَّ أَتْرُكُهَا تَتَحَرَّكُ مِنْ وَضْعِ السُّكُونِ مِنْ دُونِ دَفْعِهَا.
- 3 **أَقِيسُ** الْمَسَافَةَ الْأُفْقِيَّةَ الَّتِي تَقْطَعُهَا السَّيَّارَةُ مِنْ أَسْفَلِ الْمُسْتَوَى الْمَائِلِ إِلَى النُّقْطَةِ الَّتِي تَتَوَقَّفُ عِنْدَهَا. أَكْرِّرُ هَذِهِ الْخُطْوَةَ مَرَّتَيْنِ إِضَافِيَّتَيْنِ.
- 4 **أَحْسِبُ:** أَجْمَعُ الْقِيَاسَاتِ الثَّلَاثَةَ، ثُمَّ أَقْسِمُ نَاتِجَ الْجَمْعِ عَلَى ثَلَاثَةٍ، ثُمَّ أَدَوِّنُ النَّاتِجَ فِي جَدْوَلٍ.
- 5 **أَضْبِطُ الْمُتَغَيِّرَاتِ:** أَزِيدُ ارْتِفَاعَ الْمُسْتَوَى الْمَائِلِ بِوَضْعِ كِتَابٍ آخَرَ فَوْقَ الْكِتَابِ الْأَوَّلِ، ثُمَّ أَكْرِّرُ الْخُطُواتِ (2)، وَ(3)، وَ(4)، مُسْتَعْمِلًا السَّيَّارَةَ نَفْسَهَا.
- 6 أَزِيدُ ارْتِفَاعَ الْمُسْتَوَى الْمَائِلِ بِإِضَافَةِ كِتَابٍ ثَالِثٍ، مُكَرِّرًا الْخُطُواتِ السَّابِقَةَ.
- 7 **أُحَلِّلُ:** لِمَاذَا كَرَّرْتُ كُلَّ مُحَاوَلَةٍ ثَلَاثَ مَرَّاتٍ؟
- 8 **أُسْتَنْبِجُ:** كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الْمَسَافَةُ الْأُفْقِيَّةُ الَّتِي تَقْطَعُهَا السَّيَّارَةُ عِنْدَ تَغْيِيرِ ارْتِفَاعِ الْمُسْتَوَى الْمَائِلِ؟
- 9 **أَصِفُ:** مَا أَثَرُ زِيَادَةِ ارْتِفَاعِ الْمُسْتَوَى الْمَائِلِ فِي طَاقَةِ الْوَضْعِ الْمُخْتَزَنَةِ فِي السَّيَّارَةِ؟ مَا أَثَرُ ذَلِكَ فِي سُرْعَةِ السَّيَّارَةِ عِنْدَ أَسْفَلِ الْمُسْتَوَى؟

قَدْ تَتَحَوَّلُ طَاقَةُ الْوَضْعِ إِلَى طَاقَةِ حَرَكَيةٍ، مِثْلَمَا تَتَحَوَّلُ الطَّاقَةُ الْحَرَكَيةُ إِلَى طَاقَةِ وَضْعٍ.
وَتُعَدُّ حَرَكَةُ الْبَنْدُولِ ذَهَابًا وَإِيَابًا بَيْنَ مَوْقِعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ مِثْلًا عَلَى تَحَوُّلاتِ الطَّاقَةِ الْمِيكَانِيكِيَّةِ.



عِنْدَ هَذَا الْمَوْضِعِ، تَخْتَرِنُ الْكُرَّةُ أَكْبَرَ طَاقَةِ وَضْعٍ، وَتَتَوَقَّفُ لِلْحِظَةِ، فَتَكُونُ طَاقَتُهَا الْحَرَكَيةُ صِفْرًا، ثُمَّ تَبْدَأُ الْحَرَكَةَ إِلَى الْأَسْفَلِ.

عِنْدَمَا تَصِلُ الْكُرَّةُ إِلَى هَذَا الْمَوْضِعِ، فَإِنَّهَا لَا تَمْلِكُ طَاقَةَ وَضْعٍ، وَلَكِنَّهَا تَمْلِكُ أَكْبَرَ طَاقَةِ حَرَكَيةٍ، فَتُكْمِلُ حَرَكَتَهَا إِلَى الْأَعْلَى.

مراجعة الدرس

1 **الفكرة الرئيسة:** ما المقصود بالطاقة الميكانيكية؟

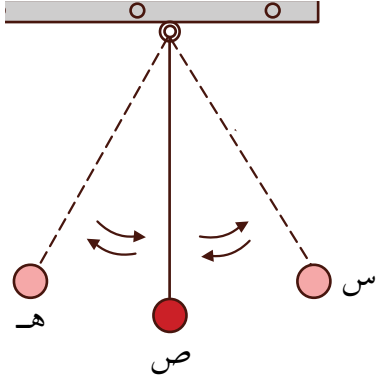
2 **المفاهيم والمصطلحات:** أكتب المفهوم المناسب في الفراغ:

● طاقة يمتلكها الجسم المتحرك: (.....).

● طاقة مخزنة في الجسم المرتفع عن سطح الأرض: (.....).

3 أذكر العوامل التي تحكم مقدار طاقة الوضع المخزنة في الجسم.

4 أختار الإجابة الصحيحة: بناءً على الشكل المجاور، تصل الكرة أقصى سرعة عند:



أ. النقطة (س).

ب. النقطة (ص).

ج. النقطة (هـ).

د. سرعة الكرة متساوية عند النقطتين (س)،

و (ص)، و (هـ).



التاريخ



العلوم



الكتابة

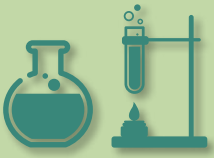


العلوم

درس العلماء حركة البندول البسيط منذ القدم. وقد مثلت هذه الحركة أساساً للعديد من التطبيقات.

أبحث في شبكة الإنترنت عن تطبيقات عملية قديمة وحديثة تشبه البندول البسيط في حركتها، ثم أعد بطاقات تحوي صوراً لهذه التطبيقات، أعرضها أمام زملائي.

في لعبة الأفعوانية (Roller coaster)، تكمل العربة حركتها على المسار المتعرج اعتماداً على تحولات الطاقة الميكانيكية. أبحث في شبكة الإنترنت عن هذه اللعبة، ثم أكتب فقرة عن مبدأ عملها، مبيناً تحولات الطاقة الميكانيكية للعربة في أثناء حركتها.



المُهَنْدِسُ الرِّيَاضِيُّ

تَتَطَلَّبُ مُمارَسَةُ بَعْضِ الرِّياضاتِ تَوافُرَ العَدِيدِ مِنَ الأَدَوَاتِ؛ لِذا تُسْتَعِينُ الشَّرِكاتُ وَالْمَصانِعُ الْمُتَخَصِّصَةُ في هَذا المَجالِ بِالمُهَنْدِسينَ لِتَضميمِ أَدواتِ رِياضِيَّةٍ مُتنوعَةٍ؛ فَلكُلِّ نَوعٍ مِنَ أنَواعِ الرِّياضَةِ لِبَاسُهُ وَأَدَوَاتُهُ.



لا يُشترَطُ في المُهَنْدِسِ أَنْ يَكونَ مُمارِسًا لِلرِّياضَةِ، وَإِنَّمَا يَوجِبُ عَلَيهِ عَمَلُهُ دِرَاسَةَ العُلُومِ الَّتِي تُساعِدُهُ على تَضميمِ الأَدواتِ اللَّازِمَةِ لِمُمارَسَةِ اللُّعْبَةِ، أَوْ تِلْكَ الَّتِي تُوفِّرُ الحِمَايَةَ لِلأَعبينَ. فَمَثَلًا، كُرَةُ القَدَمِ المُندَفِعةُ نَحوَ حارِسِ المَرَمي تَمَلِكُ قَدْرًا كَبيرًا مِنَ الطَّاقَةِ؛ ما يُحَتِّمُ على المُهَنْدِسِ أَنْ يُفَكِّرَ في مُواصِفاتٍ مُناسِبَةٍ لِقَفَّازي الحارِسِ؛ لِحِمَايَتِهِ، وَامْتِصاصِ الطَّاقَةِ في آنٍ مَعًا.

أَبْحَثْ في شَبَكَةِ الإنِترنِيتِ عَن أَداةٍ رِياضِيَّةٍ، وَأَجْمَعْ صُورًا عَنها، مُبيِّنًا مَراحِلَ تَطوُّرِها، وَكَيْفَ وَظَّفَ المُهَنْدِسونَ التَّكْنولُوجيا في إِدخالِ تَعدِلاتٍ عَلَیْها.

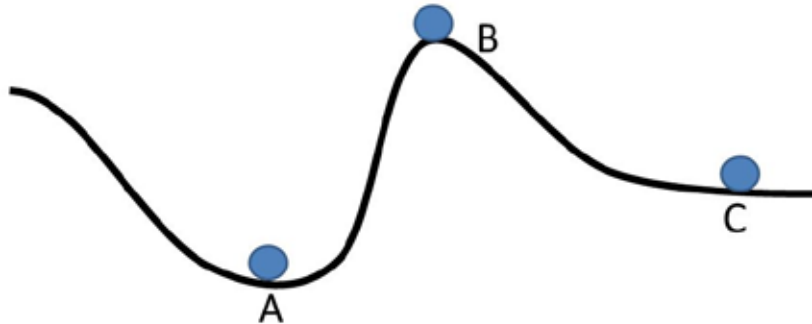
1 المفاهيم والمُصطلحات: اكتب المفهوم المناسب في الفراغ:

- وحدة السرعة التي تظهر أسفل عداد السرعة في السيارة هي: (.....).
- يمكن حساب الزمن الذي تستغرقه الرحلة بقسمة (.....) على (.....).
- يزداد مقدار الطاقة الحركية للجسم بزيادة (.....)، و (.....).

2 اكتب بجانب كل حالة من الحالات في القائمة الأولى رمز الإجابة الصحيحة التي تصف شكل طاقة الجسم:

أ- طاقة وضع فقط.	(.....) تفاحة معلقة بغصن شجرة.
ب- طاقة حركية فقط.	(.....) دراجة في أثناء نزولها على طريق منحدر.
ج- طاقة وضع وطاقة حركية.	(.....) كرة ساكنة على أرض ملعب المدرسة.
د- عدم وجود طاقة وضع أو طاقة حركية.	(.....) سيارة تتحرك على شارع أفقي.
	(.....) تفاحة في أثناء سقوطها نحو الأرض.
	(.....) رياضي في أثناء تسلقه الحبل للصعود إلى قمة الجبل.

3 تأمل الشكل الآتي، ثم أرتب الكرات الثلاث تنازلياً من حيث مقدار طاقة الوضع، علماً بأن الكرات متساوية في كتلتها.



4 تَدْرُسُ لُجَيْنٌ، وَلَيْنٌ، وَدَانَةُ فِي الْمَدْرَسَةِ نَفْسِهَا. وَيَبِينُ الْجَدُولُ الْآتِي وَقْتَ مُغَادَرَةِ كُلِّ مِنْهُنَّ الْمَنْزِلَ، وَوَقْتَ وُصُولِهَا الْمَدْرَسَةَ، وَبَعْدَ مَنَازِلِهِنَّ عَنْهَا. أَدْرُسُ الْجَدُولَ، ثُمَّ أُجِيبُ عَمَّا يَلِيهِ مِنْ أَسْئَلَةٍ:

الاسم	وَقْتُ الْمُغَادَرَةِ	وَقْتُ الْوُصُولِ	المسافة (km)	زَمَنُ الرَّحَلَةِ (min)
لُجَيْنٌ	7:35	8:00	2	
لَيْنٌ	7:45	7:55	0.70	
دَانَةُ	7:45	8:00	1.35	

أ- أجدُ الزَّمنَ الَّذِي تَسْتَغْرِقُهُ كُلُّ مِنْهُنَّ فِي الْوُصُولِ إِلَى الْمَدْرَسَةِ، ثُمَّ أَدَوْنُهُ فِي الْعَمُودِ الْمُخَصَّصِ لِذَلِكَ.

ب- **التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ:** تَدَّعِي لَيْنٌ أَنَّهَا أَسْرَعُ؛ لِأَنَّهَا تَصِلُ الْمَدْرَسَةَ قَبْلَ لُجَيْنَ وَدَانَةَ. أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ ادِّعَائِهَا.

5 أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ، ثُمَّ أُجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

● عِنْدَمَا تَنْزِلُ السَّيَّارَةُ عَلَى الْمُسْتَوَى الْمَائِلِ، أَحَدُّ شَكْلِ طَاقَتِهَا الْمِيكَانِيكِيَّةِ عِنْدَ:

أ- أَعْلَى الْمُسْتَوَى الْمَائِلِ.

ب- أَسْفَلَ الْمُسْتَوَى.

● **أُفَسِّرُ:** حِينَ وَصَلَتِ السَّيَّارَةُ فِي الشَّكْلِ (1) إِلَى أَسْفَلِ السَّطْحِ الْمَائِلِ، دَفَعَتِ الْمُكَعَّبَ عَلَى السَّطْحِ الْأَفْقِيِّ.

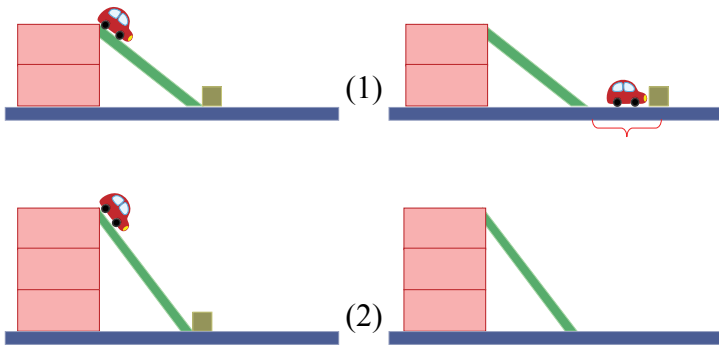
● أَرَسُّمُ مَوْقَعًا تَقْرِيبيًّا

لِلْمُكَعَّبِ فِي الشَّكْلِ

(2) بَعْدَ وُصُولِ السَّيَّارَةِ

إِلَى أَسْفَلِ السَّطْحِ،

وَاضْطِدَامِهَا بِالْمُكَعَّبِ.



تَقْوِيمُ الْأَدَاءِ

• أَصَمُّ مَسَارِ حَرَكَةٍ:

1 أَجْمَعُ الْمَوَادَّ الَّتِي تَلْزُمُنِي: وَرَقٌ مُقَوَّى، شَرِيطٌ لاصِقٌ، مِقْصٌ، كُرَّةٌ صَغِيرَةٌ (زُجَاجِيَّةٌ، أَوْ فِلِزِّيَّةٌ).

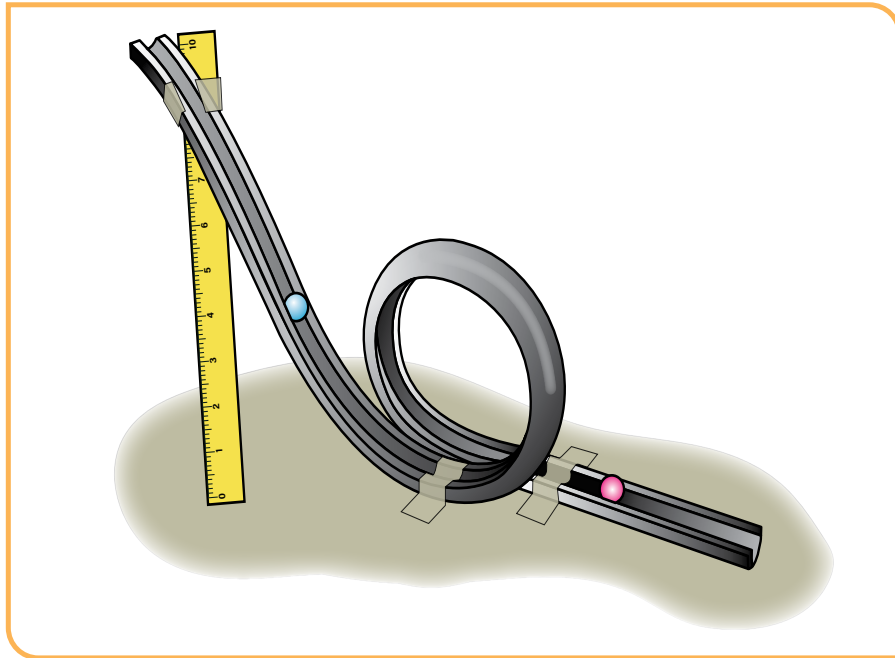
2 أَرَسُمُ شَكْلًا تَقْرِيبِيًّا لِلْمَسَارِ الَّذِي أَرُغِبُ فِي بِنَائِهِ؛ عَلَى أَنْ يَبْدَأَ بِمُرْتَفَعٍ، وَقَدْ يَكُونُ مُلْتَوِيًّا، وَيَحْتَوِي عَلَى مَقْطَعٍ دَائِرِيٍّ.

3 أَعْمَلُ نَمُودَجًا: أُثَبِّتُ طَرَفَ الْمَسَارِ بِكُرْسِيٍّ أَوْ طَاوِلَةٍ، مُسْتَعْمِلًا الشَّرِيطَ اللَّاصِقَ لِتَشْيِيتِهِ.

4 أَخْتَبِرُ النَّمُودَجَ بِمُلاحَظَةِ حَرَكَةِ الْكُرَّةِ عِنْدَ تَرْكِهَا تَتَحَرَّكُ مِنْ أَعْلَى الْمَسَارِ (قَدْ تَتَوَقَّفُ الْكُرَّةُ، وَلَا تَتِمَّكَّنُ مِنْ إِكْمَالِ الْحَرَكَةِ، وَقَدْ تَنْدَفِعُ خَارِجَ الْمَسَارِ). بِوَجْهِ عَامٍّ، لَا يَتَوَصَّلُ الْمُهَنْدِسُونَ إِلَى التَّصْمِيمِ النَّهَائِيِّ مِنَ الْمُحَاوَلَةِ الْأُولَى.

5 أَحَدِّدُ مَوَاطِنَ الضَّعْفِ، ثُمَّ أُدْخِلُ التَّعْدِيلَاتِ الْمُنَاسِبَةَ عَلَى النَّمُودَجِ، ثُمَّ أُعِيدُ اخْتِبَارَهُ.

6 أَتَوَاصِلُ: أَتَعَرَّفُ نَمَازِجَ زُمَلَائِي، ثُمَّ أَتَعَاوَنُ مَعَ أَحَدِهِمْ لِبِنَاءِ أَطْوَلِ نَمُودَجٍ مُمَكِّنٍ.



الأَرْضُ



الفكرة العامة



يَمْتَازُ كَوُكَبُ الْأَرْضِ مِنَ الْكَوَاكِبِ الْأُخْرَى بِوُجُودِ أَغْلِفَةٍ مُخْتَلِفَةٍ،
يَتَفَاعَلُ بَعْضُهَا مَعَ بَعْضٍ، وَهِيَ تَجْعَلُ الْأَرْضَ كَوُكَبَ الْحَيَاةِ.

قائمة الدروس



- الدَّرسُ (1): مُكَوِّنَاتُ الْأَرْضِ.
الدَّرسُ (2): الْأَرْصَادُ الْجَوِّيَّةُ.

أَتَهَيَّأُ



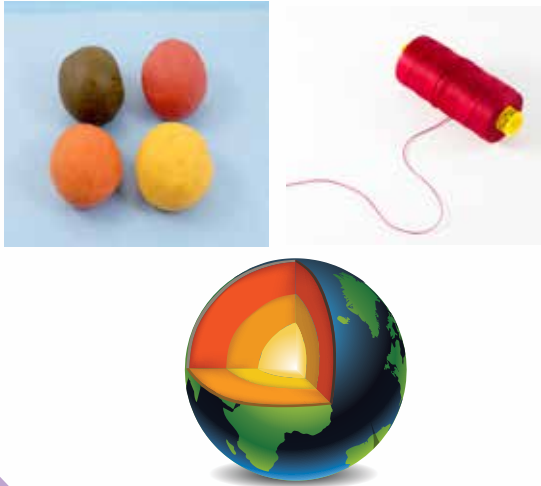
مِمَّ تَتَكَوَّنُ الْأَرْضُ؟

نموذج طبقات الأرض



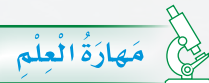
المواد والأدوات

معجون مُلوّن، خيط، صورة لطبقات الأرض.



خطوات العمل:

- 1 **أعمل نموذجًا:** أختار قطعة من المعجون صفراء اللون، ثم أشكلها في صورة كرة (يفضل أن يكون سمك الكرة cm (3 تقريبًا).
- 2 أشكل طبقة أخرى من المعجون برتقالية اللون حول الكرة الصفراء، سمكها cm (5).
- 3 أشكل طبقة أخرى من المعجون بنية اللون حول الطبقة البرتقالية، سمكها cm (1).
- 4 أقطع النموذج بالخيط إلى نصفين.
- 5 **ألاحظ** طبقات المعجون الثلاث التي تمثل طبقات الأرض، ثم أدون ملاحظاتي.
- 6 **أقارن** النموذج بصورة طبقات الأرض.
- 7 **أستنتج** سبب اختلاف طبقات الأرض في لونها.
- 8 **أتواصل:** أشارك زملائي في ما توصلت إليه.



الاستنتاج: أجمع البيانات، ثم أحللها، ثم أستخلص النتائج، مستخدمًا الكلمات في صورة فرضية.

طَبَقَاتُ الْأَرْضِ

تَتَكَوَّنُ الْأَرْضُ مِنْ ثَلَاثِ طَبَقَاتٍ رَئِيسَةٍ، هِيَ:

الْقَشْرَةُ الْأَرْضِيَّةُ (Earth Crust): تَشْمَلُ الْقَارَاتِ الَّتِي نَعِيشُ عَلَيْهَا، وَقِيعَانَ الْمُحِيطَاتِ.

السَّتَارُ (Mantle): تُعَدُّ هَذِهِ الطَّبَقَةُ أَكْثَرَ طَبَقَاتِ الْأَرْضِ سُمْكًا، وَتَقَعُ تَحْتَ الْقَشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ، وَتُقَسَّمُ قِسْمَيْنِ، هُمَا: السَّتَارُ الْعُلَوِيُّ، وَالسَّتَارُ السُّفْلِيُّ.

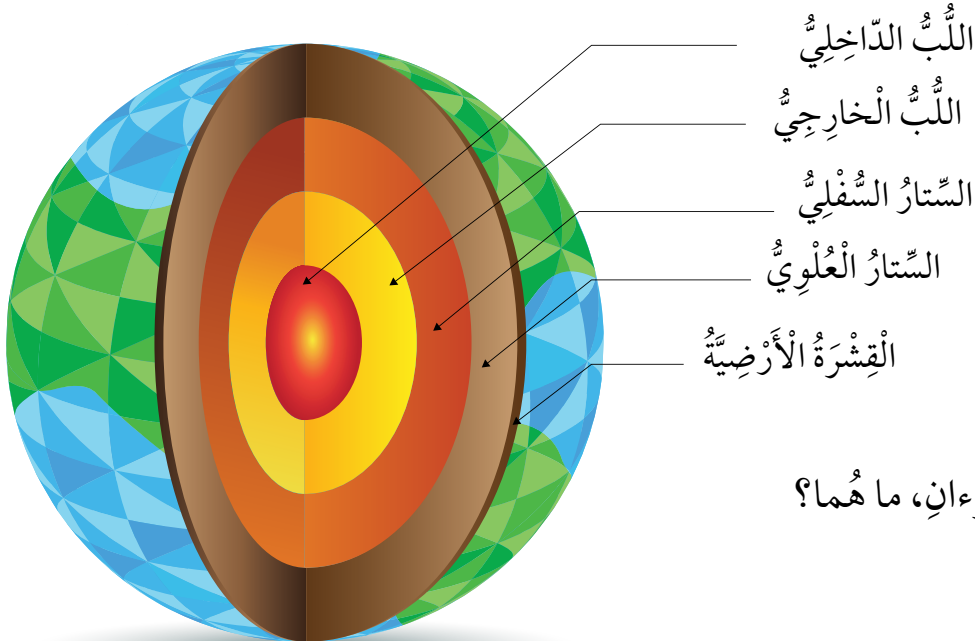
اللُّبُّ (Core): تَوْجَدُ هَذِهِ الطَّبَقَةُ تَحْتَ السَّتَارِ، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ جُزْءٍ خَارِجِيٍّ سَائِلٍ يُسَمَّى اللُّبُّ الْخَارِجِيَّ، وَآخَرَ دَاخِلِيٍّ صُلْبٍ يُسَمَّى اللُّبُّ الدَّاخِلِيَّ.

الفكرة الرئيسة:

تَتَكَوَّنُ الْأَرْضُ مِنْ ثَلَاثِ طَبَقَاتٍ رَئِيسَةٍ، وَتَمْتَازُ بِأَغْلِفَتِهَا الْمُتَنَوِّعَةِ الَّتِي تُسَهِّلُ فِي بَقَاءِ الْحَيَاةِ عَلَى سَطْحِهَا.

المفاهيم والمصطلحات:

- الْقَشْرَةُ الْأَرْضِيَّةُ (Earth Crust).
- السَّتَارُ (Mantle).
- اللُّبُّ (Core).
- الْغِلَافُ الْمَائِيَّ (Hydrosphere).
- الْغِلَافُ الصَّخْرِيَّ (Lithosphere).
- الْغِلَافُ الْجَوِّيَّ (Atmosphere).
- الْغِلَافُ الْحَيَوِيُّ (Biosphere).
- الصَّفَائِحُ (Plates).



✓ **أَتَحَقَّقُ:** لِلُّبِّ جُزْءَانِ، مَا هُمَا؟

ما حَالَةُ كُلِّ مِنْهُمَا؟

أَغْلَفَةُ الْأَرْضِ

يَمْتَازُ كَوَكَبُ الْأَرْضِ مِنَ الْكَوَائِبِ الْأُخْرَى بِوُجُودِ أَرْبَعَةِ أَغْلَفَةٍ. وَيُطْلَقُ عَلَى الْمِيَاهِ الَّتِي تَغْطِي مُعْظَمَ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَتُمَثِّلُ 70% مِنْهُ تَقْرِيْبًا اسْمُ **الْغِلَافِ الْمَائِيّ** (Hydrosphere)، وَهُوَ يَضُمُّ الْمُحِيطَاتِ، وَالْأَنْهَارَ، وَالْبَحِيرَاتِ، وَغَيْرَهَا مِنْ أَشْكَالِ وُجُودِ الْمَاءِ عَلَى الْأَرْضِ.

أَمَّا الْجُزْءُ الصَّخْرِيُّ مِنَ الْأَرْضِ الَّذِي يَتَكَوَّنُ مِنَ الْقَشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ، وَجُزْءٍ مِنَ السَّتَارِ الْعُلَوِيِّ، فَيُسَمَّيَانِ **الْغِلَافَ الصَّخْرِيَّ** (Lithosphere)، وَيَشْمَلَانِ الْقَارَاتِ، وَالْجُزُرَ، وَقِيعَانَ الْمُحِيطَاتِ.

وَأَمَّا الْغِلَافُ الَّذِي يُحِيطُ بِالْأَرْضِ، وَيَشْمَلُ غَازَاتٍ عِدَّةً (مِثْلُ: الْأَكْسِجِينِ، وَثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ، وَالنَّيْتْرُوجِينِ)، إِضَافَةً إِلَى بُخَارِ الْمَاءِ، فَيُسَمَّى **الْغِلَافَ الْجَوِّيَّ** (Atmosphere).

وَأَمَّا الْغِلَافُ الَّذِي تَعِيشُ فِيهِ الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ، وَيَمْتَدُّ مِنَ الْجُزْءِ السُّفْلِيِّ لِلْغِلَافِ الْجَوِّيِّ إِلَى قِيعَانِ الْمُحِيطَاتِ، فَيُسَمَّى **الْغِلَافَ الْحَيَوِيَّ** (Biosphere).

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أَوْضَحْ أَتَرَزَ مُكَوَّنَاتِ أَغْلَفَةِ الْأَرْضِ.



▲ ثَرَوَةٌ حَيَوَانِيَّةٌ وَنَبَاتِيَّةٌ.

أَهْمِيَّةُ أَغْلِفَةِ الْأَرْضِ وَالْعَلَاقَاتِ بَيْنَهَا

تَتَمَثَّلُ أَهْمِيَّةُ أَغْلِفَةِ الْأَرْضِ فِي اخْتِزَانِهَا كَمًّا كَبِيرًا مِنَ الْمَوَارِدِ الطَّبِيعِيَّةِ الْمُتَجَدِّدَةِ وَغَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ؛ إِذْ يَحْتَوِي الْغِلَافُ الصَّخْرِيُّ عَلَى الْمَعَادِنِ الْمُخْتَلِفَةِ وَالنَّفْطِ، وَيَحْتَوِي الْغِلَافُ الْحَيَوِيُّ عَلَى الثَّرَوَةِ الْحَيَوَانِيَّةِ وَالنَّبَاتِيَّةِ، فِي حِينٍ يَحْتَوِي الْغِلَافُ الْجَوِّيُّ عَلَى بُخَارِ الْمَاءِ وَالْغَازَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَيْهَا الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ لِأَدَاءِ عَمَلِيَّاتِهَا الْحَيَوِيَّةِ الَّتِي تَضْمَنُ بَقَاءَهَا.

▼ بُخَارُ مَاءٍ، وَغَازَاتٌ.



▲ نَفْطٌ.

تَتَفَاعَلُ أَغْلِفَةُ الْأَرْضِ بَعْضُهَا مَعَ بَعْضٍ. فَمَثَلًا، يَسْتَشِيرُ الْإِنْسَانُ (هُوَ جُزْءٌ مِنَ الْغِلَافِ الْحَيَوِيِّ) مَوَارِدَ أَغْلِفَةِ الْأَرْضِ جَمِيعَهَا؛ لِلْوَفَاءِ بِحَاجَاتِهِ الْمُخْتَلِفَةِ؛ مِنْ: مَسْكَنٍ، وَغِذَاءٍ، وَطَاقَةٍ، وَدَوَاءٍ.

يَتَفَاعَلُ الْغِلَافُ الْجَوِّيُّ مَعَ الْأَغْلِفَةِ الْأُخْرَى؛ إِذْ إِنَّهُ يَحْصُلُ عَلَى بُخَارِ الْمَاءِ مِنَ الْغِلَافِ الْمَائِيِّ الَّذِي يَتَكَثَّفُ، وَيَتَحَوَّلُ إِلَى أَمْطَارٍ. وَكَذَلِكَ يَتَفَاعَلُ مَعَ الْغِلَافِ الْحَيَوِيِّ الَّذِي يُزَوِّدُهُ بِالْغَازَاتِ اللَّازِمَةِ لِاسْتِمْرَارِ بَقَاءِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُبَيِّنُ أَهْمِيَّةَ كُلِّ غِلَافٍ مِنَ أَغْلِفَةِ الْأَرْضِ، مُحَدِّدًا نَوْعَ الْعِلَاقَةِ الْمُتَبَادَلَةِ بَيْنَهَا.

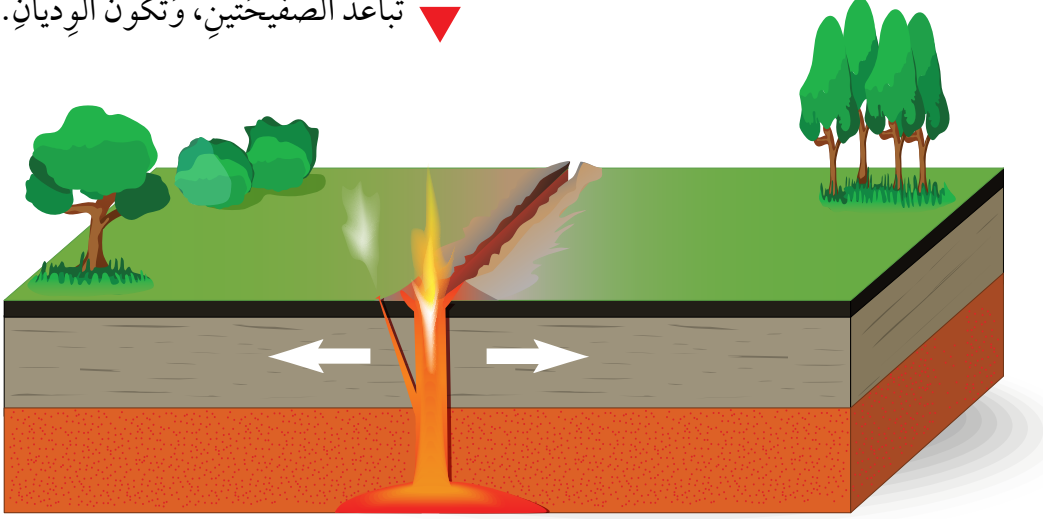


تَغْيِرَاتٌ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ

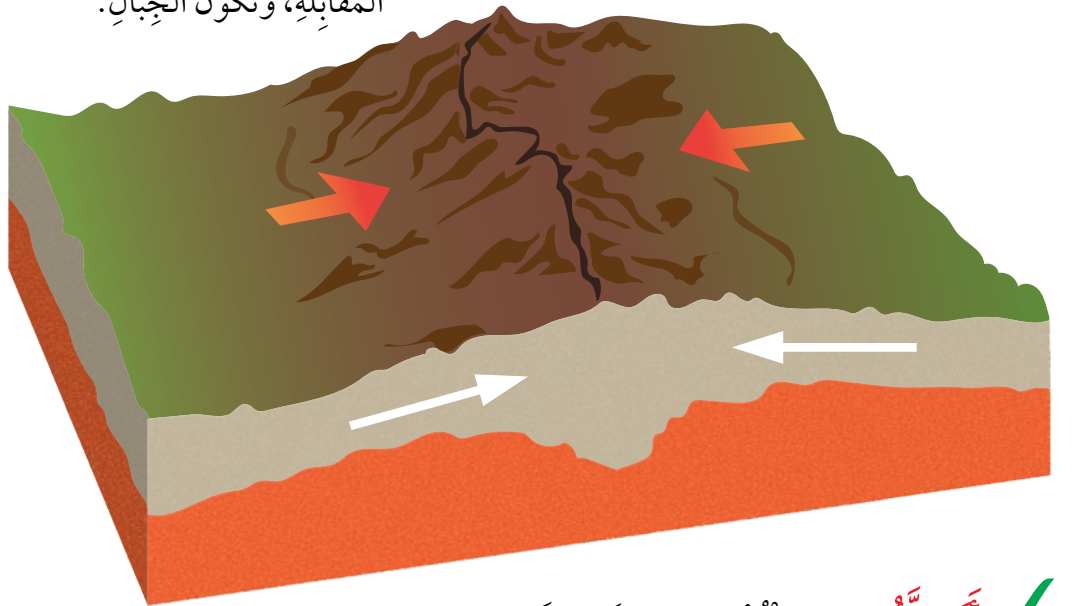
تَحْدُثُ تَغْيِرَاتٌ كَثِيرَةٌ وَمُسْتَمِرَّةٌ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ. فَالْغِلَافُ الصَّخْرِيُّ الصُّلْبُ يَنْقَسِمُ إِلَى أَلْوَاَحٍ ضَخْمَةٍ تُسَمَّى الصَّفَائِحَ (Plates). وَيُطْلَقُ عَلَى مَكَانِ التِّقَاءِ كُلِّ صَفِيحَتَيْنِ اسْمُ حَدِّ الصَّفِيحَةِ.

يَنْتُجُ مِنْ حَرَكَةِ هَذِهِ الصَّفَائِحِ مُعْظَمُ التَّغْيِرَاتِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، مِثْلُ تَكُونِ الْجِبَالِ وَالْوُدْيَانِ الْعَمِيقَةِ، أَنْظُرُ الشَّكْلَ الْآتِيَّ.

تَبَاعُدُ الصَّفِيحَتَيْنِ، وَتَكُونُ الْوُدْيَانِ. ▼



اقْتِرَابُ الصَّفِيحَةِ مِنْ صَفِيحَةٍ أُخْرَى عَلَى الْجِهَةِ الْمُقَابِلَةِ، وَتَكُونُ الْجِبَالُ. ▼



✓ **أَتَحَقَّقُ:** ماذا يَنْتُجُ مِنْ حَرَكَةِ الصَّفَائِحِ؟

1 **الفكرة الرئيسة:** أعدد أغلفة الأرض، موضحاً مكونات كل منها.

2 **المفاهيم والمصطلحات:** أكتب المفهوم المناسب في الفراغ:

- الجزء الصخري من سطح الأرض الذي يحوي القارات والجُزر: (.....).
- غلاف يحوي غازات عدّة، مثل: الأكسجين، وثنائي أكسيد الكربون، والنيتروجين، إضافة إلى بخار الماء: (.....).

3 **استنتج:** كيف يتفاعل الإنسان مع أغلفة الأرض المختلفة؟

4 **أقارن** بين اللب الداخلي واللب الخارجي.

5 **التفكير الناقد:** إذا كان الغلاف الصخري لوحاً واحداً، وغير مقسم إلى ألواح ضخمة، فماذا سيحدث؟

6 **أملأ الفراغ** بما هو مناسب في ما يأتي:

يسمى الغلاف الذي يتكوّن من القارات والجُزر، وينقسم إلى ألواح ضخمة تسمى؛ إذ ينتج من حركتها معظم التغيرات على سطح الأرض، مثل تكوّن الشاهقة، و..... العميقة.

الفن

مع

العلوم

لوحة فنية

أرسم لوحة تتضمّن مقطعاً يمثّل طبقات الأرض، مستعملاً ألواناً مختلفة لتوضيح كل طبقة، وتمييزها من الأخرى (يمكن استعمال مواد من البيئة لعمل اللوحة).

المجتمع

مع

العلوم

معالم في وطني

أبحث في شبكة الإنترنت عن إحدى المناطق المميزة في وطني، مثل: البحر الميت، ثم أكتب تقريراً عن علاقة تكوّنه بحركة الصفائح، ثم أقرأه أمام زملائي.

الْغِلَافُ الْجَوِّيُّ وَالطَّقْسُ

دَرَسْتُ سَابِقًا أَنَّ الْأَرْضَ مُحَاطَةٌ بِغِلَافٍ جَوِّيٍّ، وَأَنَّ هَذَا الْغِلَافَ يَتَكَوَّنُ مِنْ طَبَقَاتٍ عِدَّةٍ.

يُطْلَقُ عَلَى الطَّبَقَةِ الْأُولَى الَّتِي تَبْدَأُ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَتَمْتَدُّ إِلَى الْأَعْلَى بِضَعَةِ كِيلُومِترَاتٍ اسْمُ التُّرُوبُوسْفِيرِ (Troposphere)، الَّتِي تُعَدُّ أَكْثَرَ طَبَقَاتِ الْغِلَافِ الْجَوِّيِّ اضْطِرَابًا، وَفِيهَا تَحْدُثُ تَقَلُّبَاتُ الطَّقْسِ وَتَغْيِرَاتُهُ، وَتُسَمَّى أحيانًا طَبَقَةَ الطَّقْسِ.

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تُؤَثِّرُ حَرَارَةُ الشَّمْسِ فِي عَنَاصِرِ الطَّقْسِ، فَيَتَغَيَّرُ الضَّغْطُ، وَتَتَكَوَّنُ الرِّيَّاحُ، وَتَتَشَكَّلُ الْغُيُومُ؛ مَا يُؤَدِّي إِلَى تَنَوُّعِ الطَّقْسِ وَاخْتِلَافِهِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ.

الْمَفَاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحَاتُ:

- التُّرُوبُوسْفِيرُ (Troposphere).
- الطَّقْسُ (Weather).
- الرُّطُوبَةُ (Humidity).
- الضَّغْطُ الْجَوِّيُّ (Atmospheric pressure).
- الرِّيَّاحُ (Wind).
- خَرِيطَةُ الطَّقْسِ (Weather map).



الطقس (Weather) هُوَ وَصْفٌ لِحَالَةِ الْجَوِّ فِي طَبَقَةِ التُّرْبِ وَسُفَرِ مُدَّةٍ زَمَنِيَّةٍ قَصِيرَةٍ وَمُحَدَّدَةٍ؛ فَقَدْ يَكُونُ الطَّقْسُ فِي مَنَظِقَةٍ مَا حَارًّا، أَوْ بَارِدًا، أَوْ مُشْمِسًا، أَوْ غَائِمًا، أَوْ جَافًا، أَوْ رَطْبًا.

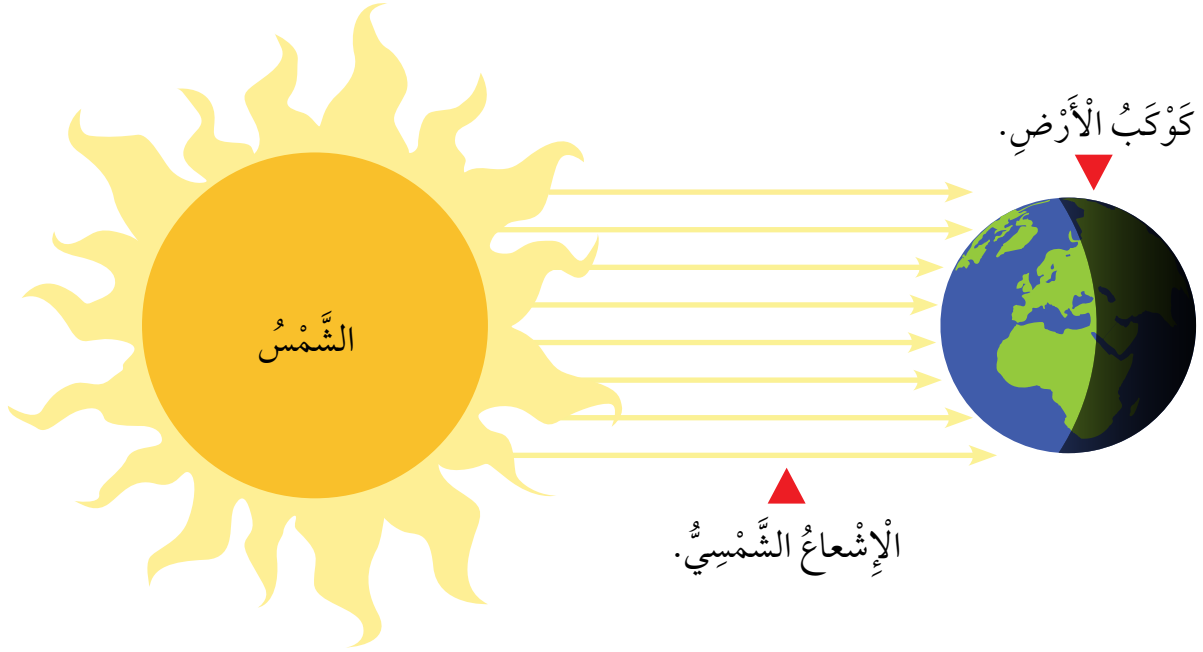
✓ **أَتَحَقَّقُ:** مَا الطَّقْسُ؟ مَا اسْمُ الطَّبَقَةِ الَّتِي تَحْدُثُ فِيهَا تَقَلُّبَاتُ الطَّقْسِ؟

عَنَاصِرُ الطَّقْسِ

تَوْجَدُ عَوَامِلُ كَثِيرَةٌ تُؤَثِّرُ فِي الطَّقْسِ وَالْأَحْوَالِ الْجَوِّيَّةِ وَتَقَلُّبَاتِهَا، وَيُطْلَقُ عَلَيْهَا اسْمُ عَنَاصِرِ الطَّقْسِ، مِنْ مِثْلِ: دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ، وَالرُّطُوبَةِ، وَالضَّغْطِ الْجَوِّيِّ. تُؤَثِّرُ هَذِهِ الْعَنَاصِرُ فِي حَرَكَةِ الْهَوَاءِ، وَكَمِّيَّةِ بُخَارِ الْمَاءِ، وَتَشَكُّلِ الْغُيُومِ، وَالتَّقَلُّبَاتِ الْجَوِّيَّةِ الَّتِي قَدْ تَحْدُثُ فِي مَنَظِقَةٍ مُعَيَّنَةٍ.



أُلاحِظُ أَنَّ الشَّمْسَ هِيَ مَصْدَرُ الْحَرَارَةِ الرَّئِيسِ لِلْأَرْضِ.



دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ

تُعَدُّ الشَّمْسُ مَصْدَرَ الْحَرَارَةِ الرَّئِيسِ لِسَطْحِ الْأَرْضِ. فَعِنْدَمَا تَسْقُطُ أَشْعَةُ الشَّمْسِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، فَإِنَّهَا تَجْعَلُهُ سَاخِنًا، فَيَسْخُنُ الْهَوَاءُ فِي تِلْكَ الْمِنْطَقَةِ. وَكُلَّمَا كَانَتْ أَشْعَةُ الشَّمْسِ السَّاقِطَةُ عَمُودِيَّةً عَلَى مِنْطَقَةٍ مَا كَانَتْ دَرَجَةُ حَرَارَتِهَا وَدَرَجَةُ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ فِيهَا مُرْتَفِعَةً أَكْثَرَ.

تُقَاسُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ بِوَحْدَاتٍ قِيَاسٍ عَدِيدَةٍ، أَهْمُّهَا سِلْسِيُوس (Celsius)، وَرَمْزُهَا (°C). وَيُسْتَعْمَلُ جِهَازُ مِقْيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ (الثِّيرْمُومِيتَر) لِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ.

جِهَازُ الثِّيرْمُومِيتَرِ. ◀





الرُّطوبَةُ

تَسْقُطُ أَشْعَةُ الشَّمْسِ عَلَى الْمَسَطَّحَاتِ الْمَائِيَّةِ، مِثْلِ: الْبَحَارِ، وَالْمُحِيطَاتِ، وَالْأَنْهَارِ؛ مَا يُؤَدِّي إِلَى تَسْخِينِ الْمَاءِ وَتَبَخُّرِهِ، فَيَنْتُجُ بُخَارُ الْمَاءِ الَّذِي يَرْتَفِعُ إِلَى الْأَعْلَى، وَيُصْبِحُ مِنْ مُكَوِّنَاتِ الْهَوَاءِ. وَيُطْلَقُ عَلَى كَمِّيَّةِ بُخَارِ الْمَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي الْهَوَاءِ اسْمُ الرُّطوبَةِ (Humidity).



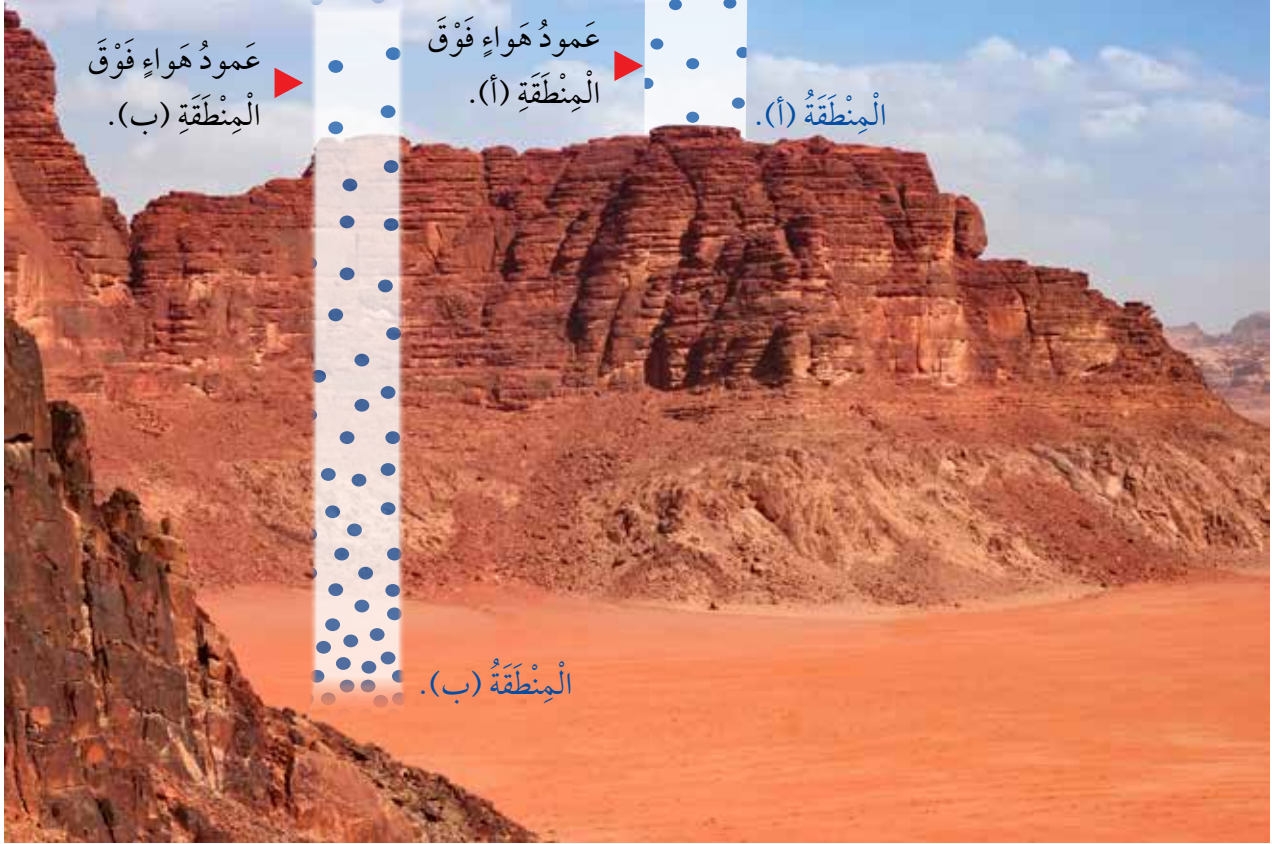
تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ فِي الرُّطوبَةِ؛ فَعِنْدَمَا تَرْتَفِعُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ يَزْدَادُ التَّبَخُّرُ، وَتُصْبِحُ كَمِّيَّةُ بُخَارِ الْمَاءِ فِي الْهَوَاءِ أَكْبَرَ، فَتَزْدَادُ الرُّطوبَةُ.

يُسْتَعْمَلُ جِهَازُ (الهيجروميتر) (Hygrometer) لِقِيَاسِ الرُّطوبَةِ، وَهِيَ تُقَاسُ أحيانًا بِالنِّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ.

جِهَازُ الْهَيْجَرُومِيْتَرِ. ◀

الضَّغْطُ الْجَوِّيُّ

تَعَرَّفْتُ أَنَّ الْغِلَافَ الْجَوِّيَّ مَزِيْجٌ مِنْ غَازَاتٍ مُتَعَدِّدَةٍ، تُسَبِّبُ ضَغْطًا عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ بِفِعْلِ وَزْنِهَا؛ إِذْ يُمَثَّلُ وَزْنُ عَمُودِ الْهَوَاءِ الَّذِي يَقَعُ عَلَى مِسَاحَةٍ مُعَيَّنَةٍ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ **الضَّغْطُ الْجَوِّيَّ** (Atmospheric pressure).



يُمْكِنُ قِيَاسُ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ بِاسْتِعْمَالِ جِهَازٍ يُسَمَّى **الْبَارُومِيْتَر** (Barometer)، وَوَحْدَةُ قِيَاسِهِ هِيَ بَاسْكَال.

جهاز الباروميتر. ◀

✓ **أَتَحَقَّقُ:** أُعَدِّدُ بَعْضَ الْعُنَاصِرِ الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي الطَّقْسِ.

أثر عناصر الطقس في حركة الهواء وتشكل الغيوم

حركة الهواء

يُطلق على الهواء الذي يتحرك من منطقة إلى أخرى مُختلفة عنها في الضَّغطِ ودرجة الحرارة اسمُ **الرياح** (Wind)؛ إذ يتحرك الهواء من المنطقة ذات الضَّغط المرتفع إلى المنطقة ذات الضَّغط المنخفض.

أَتأمل الصورة

أفسر: ما سبب ارتفاع أمواج البحر،
وتمايل أغصان الأشجار؟

تشكل الغيوم

عندما ترتفع درجة حرارة
الماء فإنه يتحول إلى بخار ماء،
ويرتفع عاليًا، فيبرد، ويتكاثف،
فتتشكل الغيوم.

◀ غيوم.

✓ **أتحقق:** ما أثر عناصر الطقس في
حركة الهواء، وتكون الغيوم؟

خَرَايِطُ الطَّقْسِ

كَيْفُ يُمَكِّنُ تَحْدِيدُ الْمَنَاطِقِ الَّتِي
سَتَهْطِلُ عَلَيْهَا الْأَمْطَارُ؟

تُشِيرُ خَرِيْطَةُ الطَّقْسِ (Weather map) إِلَى حَالَةِ الطَّقْسِ فِي مَنَاطِقَةٍ مَا مُدَّةً مُّحَدَّدَةً مِنَ الزَّمَنِ؛ إِذْ تُظْهِرُ قِيَمَ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ، وَدَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ، وَالرُّطُوبَةِ، وَاتِّجَاهِ الرِّيحِ، وَغَيْرَ ذَلِكَ.

يُمْكِنُ التَّنَبُّؤُ بِحَالَةِ الطَّقْسِ فِي إِحْدَى الْمَنَاطِقِ بِاسْتِعْمَالِ أَجْهَزَةٍ قِيَاسِ عَنَاصِرِ الطَّقْسِ الَّتِي تَعَرَّفْتُهَا آنِفًا. فَمَثَلًا، يُسْتَعْمَلُ مِقْيَاسُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ لِمَعْرِفَةِ إِذَا كَانَ الْجَوُّ حَارًّا أَوْ بَارِدًا، وَيُسْتَعْمَلُ مِقْيَاسُ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ لِتَحْدِيدِ إِذَا كَانَ مِقْدَارُ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ فِي مَنَاطِقَةٍ مُّعَيَّنَةٍ مُّرْتَفَعًا أَوْ مُنْخَفِضًا، وَيُسْتَعْمَلُ مِقْيَاسُ الرُّطُوبَةِ لِتَحْدِيدِ إِذَا كَانَ الْجَوُّ رَطْبًا أَوْ جَافًا.

يَدْرُسُ عُلَمَاءُ الْأَرْصَادِ الْجَوِّيَّةِ الْغِلَافَ الْجَوِّيَّ، وَعَنَاصِرَ الطَّقْسِ الْمُخْتَلِفَةِ؛ لِتَوْقُعِ حَالَةِ الطَّقْسِ لِيَوْمٍ، أَوْ عِدَّةِ أَيَّامٍ مُّتَتَالِيَةٍ لِمَنَاطِقَةٍ مَا.

✓ **أَتَحَقَّقُ:** مَا الَّذِي تُشِيرُ إِلَيْهِ خَرَايِطُ

الطَّقْسِ؟

النَّشَاطُ

النَّشَاطُ

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ: خَرِيْطَةُ الْأُرْدُنِّ مُدَوَّنٌ عَلَيْهَا أَسْمَاءُ الْمُحَافَظَاتِ، أَقْلَامٌ تَخْطِيطِيَّةٌ، بِطَاقَاتٌ مَكْتُوبٌ فِيهَا نَشْرَاتٌ جَوِّيَّةٌ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 **أَعْمَلُ فِي مَجْمُوعَةٍ، وَأَتَأَمَّلُ النِّشْرَةَ الْجَوِّيَّةَ الَّتِي زَوَّدَنِي بِهَا مُعَلِّمِي.**

2 **أَحْلُلُ الْبَيِّنَاتِ:** أَتَعَرَّفُ عَنَاصِرَ الطَّقْسِ الْوَارِدَةَ فِي النِّشْرَةِ الْجَوِّيَّةِ، وَاصِفًا الْحَالَةَ الْجَوِّيَّةَ، ثُمَّ أُدَوِّنُ مَلاحَظَاتِي.

3 **أَعْمَلُ نَمُودَجًا:** أَتَعَاوَنُ مَعَ زُمَلَائِي فِي الْمَجْمُوعَةِ لِعَمَلِ خَرِيْطَةِ طَّقْسٍ، مُوَضَّحًا عَلَيْهَا عَنَاصِرَ الطَّقْسِ.

4 **أُسْتَنْتِجُ:** مَا الْمَعْلُومَاتُ الَّتِي تَسْتَنِدُ إِلَيْهَا دَائِرَةُ الْأَرْصَادِ الْجَوِّيَّةِ فِي إِعْدَادِ خَرَايِطِ الطَّقْسِ؟

5 **أَتَوَاصِلُ:** أَتَقَمِّصُ دَوْرَ مُقَدِّمِ النِّشْرَةِ الْجَوِّيَّةِ، وَأُشَارِكُ زُمَلَائِي فِيهَا.

مراجعة الدرس

- 1 **الفكرة الرئيسية:** ما الذي يؤثر في عناصر الطقس، ويجعله مختلفاً ومتنوعاً على سطح الأرض؟
- 2 **المفاهيم والمصطلحات:** اكتب المفهوم المناسب في الفراغ:
 • وصف لحالة الجو في طبقة التروبوسفير مدة زمنية قصيرة ومحددة: (.....).
 • وزن عمود الهواء الذي يقع على مساحة معينة من سطح الأرض: (.....).
- 3 **استنتج:** كيف تؤثر درجة الحرارة في الرطوبة؟
- 4 **استنتج:** لماذا نهتم بمتابعة النشرات الجوية الصادرة عن دائرة الأرصاد الجوية، وبخاصة في فصل الشتاء؟
- 5 **التفكير الناقد:** لماذا لا تتشكل الغيوم في المناطق الجافة؟
- 6 **أختار الإجابة الصحيحة:**
 الصورة التي تمثل الجهاز الذي يقيس فقط درجة الحرارة هي:



ب



ا



د



ج

الفن

مع

العلوم

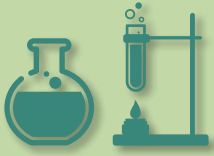
مع

الرياضيات

العلوم

أرسم خريطة أردننا الغالي، محدداً عليها توقعات الأرصاد الجوية لحالة الطقس يوماً واحداً، ثم أضع مفتاحاً لها.

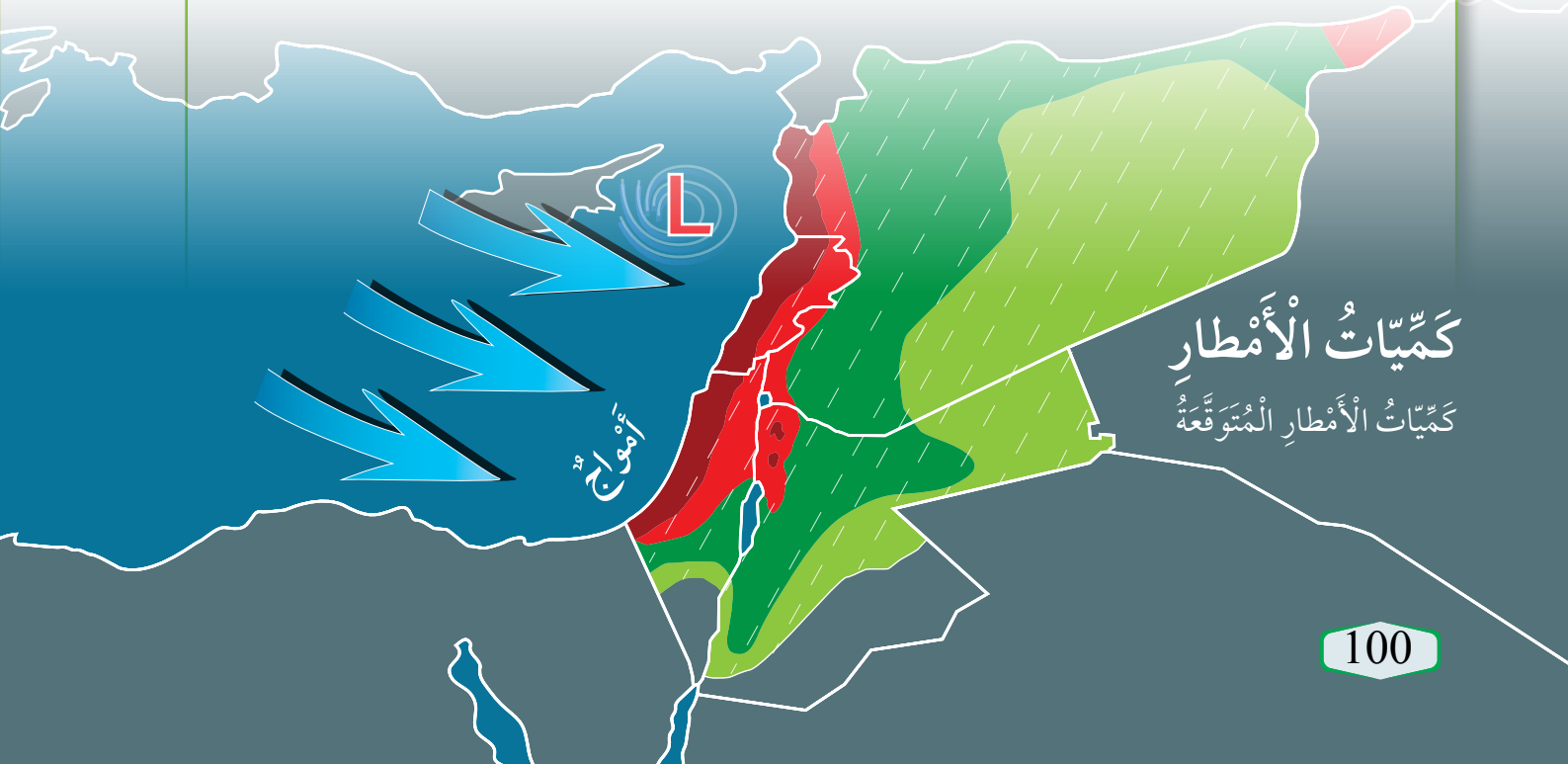
سمعت في النشرة الجوية أن معدل هطل الأمطار اليوم هو 4 mm/h. ما كمية الأمطار التي قد تهطل إذا استمر نزولها وفق هذا المعدل مدة 8 ساعات؟



الْأَرْصَادُ الْجَوِّيَّةُ

أَحْرَزَ الْأُرْدُنُّ تَقَدُّمًا وَاضِحًا فِي مَجَالِ الْأَرْصَادِ الْجَوِّيَّةِ؛ فَقَدْ بَدَأَتْ الْأَرْصَادُ الْجَوِّيَّةُ الْأُرْدُنِّيَّةُ عَمَلَهَا فِي مَكْتَبِ لِلرَّصْدِ وَالتَّبْثُّاتِ الْجَوِّيَّةِ فِي مَطَارِ الْقُدْسِ عَامَ 1951 م، وَكَانَ عَدَدُ مَحَطَّاتِ الرَّصْدِ الْجَوِّيِّ مَحْدُودًا وَقَتْنِيذًا، وَكَذَلِكَ مَهَامُّهَا؛ إِذْ لَمْ تَتَعَدَّ إِصْدَارَ نَشْرَاتٍ جَوِّيَّةٍ، وَتَبْثُّاتٍ جَوِّيَّةٍ، وَمَعْلُومَاتٍ مُنَاحِيَّةٍ أحيانًا. بَعْدَ ذَلِكَ اسْتَمَرَّتْ عَمَلِيَّاتُ التَّوَسُّعِ فِي إِنْشَاءِ الْمَحَطَّاتِ، وَاسْتُعْمِلَتْ أَخَذْتُ الْأَجْهَازَةَ لِرَّصْدِ تَغْيِرَاتِ عَنَاصِرِ الطَّقْسِ فِي الْمَحَطَّاتِ التَّابِعَةِ لَهَا، مِثْلُ: مَحَطَّةِ السَّلْطِ، وَالْقَطْرَانَةِ، وَالطَّفِيلَةِ، وَرَأْسِ مُنِيفٍ، وَمَعَانَ، إِلَى أَنْ أَصْبَحَتْ الْأَرْصَادُ الْجَوِّيَّةُ عَلَى النَّحْوِ الَّذِي نَرَاهُ الْيَوْمَ؛ فَقَدْ دَخَلَتْ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَجَالَاتِ الْحَيَاتِيَّةِ الْأَسَاسِيَّةِ لِلْمُوَاطِنِ. وَلَمْ يَعْذُ دَوْرُهَا مُقْتَصِرًا عَلَى إِصْدَارِ النِّشْرَةِ الْجَوِّيَّةِ فَقَطْ، وَإِنَّمَا أَخَذَتْ تُصْدِرُ نَشْرَاتٍ مُدَعِّمَةً بِصُورٍ رَمْزِيَّةٍ، وَتَرْسُومٍ خَرَائِطَ جَوِّيَّةٍ، إِضَافَةً إِلَى تَقْدِيمِ خَدَمَاتٍ عِدَّةٍ فِي مَجَالِ الطَّيْرَانِ، وَالزَّرَاعَةِ، وَالْمُنَاحِ، وَالْإِنْشَاءَاتِ.

أَزُورُ إِحْدَى مَحَطَّاتِ الرَّصْدِ التَّابِعَةِ لِمُدِيرِيَّةِ الْأَرْصَادِ الْجَوِّيَّةِ الْمَوْجُودَةِ فِي مُحَافَظَتِي، ثُمَّ أَكْتُبُ تَقْرِيرًا عَنْ هَذِهِ الْمَحَطَّةِ، وَأَهْدِافِهَا، وَالْخَدَمَاتِ الَّتِي تُقَدِّمُهَا، ثُمَّ أَقْرَأُهَا أَمَامَ زُمَلَائِي.

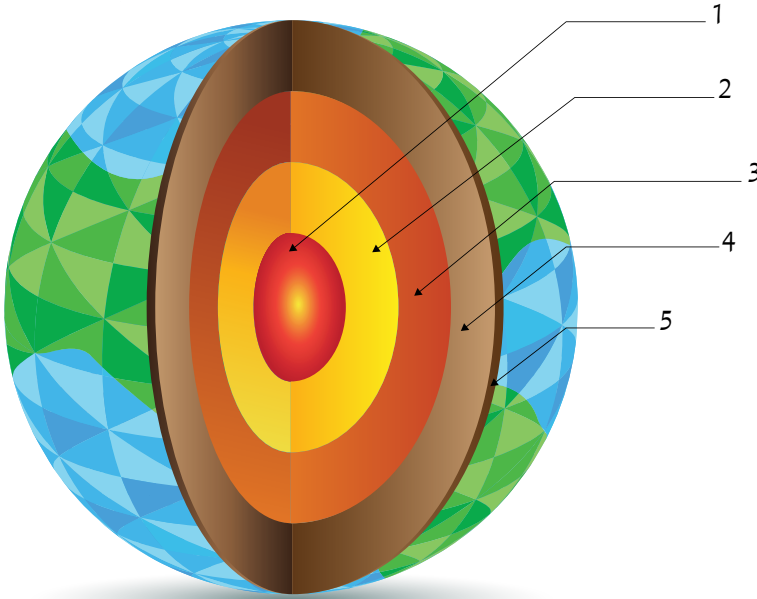


1 **الْمَفَاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحَاتُ:** اَكْتُبِ الْمَفْهُومَ الْمُنَاسِبَ فِي الْفَرَاغِ:

- أَلْوَاخٌ ضَخْمَةٌ يَنْقَسِمُ إِلَيْهَا الْغِلَافُ الصَّخْرِيُّ الصَّلْبُ: (.....).
- تَنْشَأُ مِنْ حَرَكَةِ الصَّفَائِحِ: (.....).
- كَمِّيَّةُ بُخَارِ الْمَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي الْهَوَاءِ: (.....).
- الدَّلَالَةُ عَلَى حَالَةِ الطَّقْسِ فِي مَنَاطِقٍ مَا مُدَّةٌ مُحَدَّدَةٌ مِنَ الزَّمَنِ: (.....).

2 **أَمَلًا الْفَرَاغَ فِي الْجُمْلَةِ الْآتِيَةِ الَّتِي تُشِيرُ إِلَى أَثَرِ الضَّغْطِ فِي حَرَكَةِ الرِّيحِ بَيْنَ مَنَاطِقٍ وَأُخْرَى:** يَتَحَرَّكُ الْهَوَاءُ مِنَ الْمَنَاطِقِ ذَاتِ الضَّغْطِ إِلَى الْمَنَاطِقِ ذَاتِ الضَّغْطِ

3 **أَسْتَغْمِلِ الصُّورَةَ:** اَكْتُبِ اسْمَ الطَّبَقَةِ الَّتِي يُشِيرُ إِلَيْهَا كُلُّ رَقْمٍ فِي الصُّورَةِ، وَتُمَثِّلُ طَبَقَاتِ الْأَرْضِ.



- 1 :
- 2 :
- 3 :
- 4 :
- 5 :

4 **أَوْضِّحْ:** ما أَهْمِيَّةُ أَغْلَافَةِ الْأَرْضِ؟

5 **أَسْتَنْبِجْ:** فِيمَ يُسْتَفَادُ مِنْ عِلْمِ الْأَرْصَادِ الْجَوِّيَّةِ فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ؟

6 **أَعِدِّدْ** أَسْمَاءَ بَعْضِ الْعُنَاصِرِ الرَّئِيسَةِ فِي خَرِيطَةِ الطَّقْسِ، ثُمَّ أَتَوَقَّعُ الْحَالَةَ الْجَوِّيَّةَ فِي مَنْطِقَةٍ مُعَيَّنَةٍ.

تَقْوِيمُ الْأَدَاءِ

1 **أَبْحَثْ** فِي شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتْ عَنْ خَرَائِطَ لِلطَّقْسِ مِنْ مَوَاقِعِ الطَّقْسِ الْمُخْتَلِفَةِ، ثُمَّ اخْتَارُ وَاحِدَةً مِنْهَا.

2 **أَحَدِّدْ** عُنَاصِرَ الطَّقْسِ الْمَوْجُودَةَ فِي خَرِيطَةِ الطَّقْسِ.

3 **أُحْلَلْ** مَا تَدُلُّ عَلَيْهِ الرُّمُوزُ الظَّاهِرَةُ فِي الْخَرِيطَةِ، ثُمَّ أَدَوْنُهَا فِي نَشْرَةِ جَوِّيَّةٍ بَسِيطَةٍ.

4 **أَسْتَعِينُ** بِالْمُعَلِّمِ لِلتَّشْبِثِ مِنْ صِحَّةِ الْإِسْتِثْنَاكِ الَّذِي تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

5 **أَتَمَثَّلُ** دَوْرَ مُقَدِّمِ النَّشْرَةِ الْجَوِّيَّةِ؛ لِأُشَارِكَ زُمَلَائِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ مِنْ تَحْلِيلٍ لِرُّمُوزِ خَرِيطَةِ الطَّقْسِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ تَقْيِيمَ أَدَائِي فِي مَا يَخُصُّ تَقْدِيمَ النَّشْرَةِ.

أ

الأضلاع (Ribs): مجموعة عظام تحمي القلب والرئتين.
 الأمعاء الدقيقة (Small Intestine): أطول جزء في الجهاز الهضمي تستكمل فيه عملية الهضم.
 الأمعاء الغليظة (Large Intestine): جزء من الجهاز الهضمي يحدث فيه امتصاص الماء والأملاح من الطعام.
 الأملاح المعدنية (Minerals): مواد تلزم الجسم لتكوين أجزاء مهمة، مثل: العظام، والدم.
 الانصهار (Melting): تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
 الأوردة (Veins): أوعية دموية تعيد الدم من أجزاء الجسم المختلفة إلى القلب.
 الأوعية الدموية (Blood Vessels): أنابيب يسري الدم داخلها، وهي تتكون من الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية.

ب

البروتينات (Proteins): مجموعة غذاء ضرورية لإمداد الجسم بالمواد اللازمة لنموه وبنائه.

ت

التبخر (Evaporation): تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
 التجمد (Freezing): تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.
 التروبوسفير (Troposphere): الطبقة الأولى التي تبدأ من سطح الأرض وتمتد إلى الأعلى بضعة كيلومترات.
 التسامي (Sublimation): تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة من دون مرورها بالحالة السائلة.
 التغيير الفيزيائي (Physical Change): تغيير في شكل المادة من دون تغيير نوع المادة المصنوعة منها، أو مكوناتها.
 التكاثف (Condensation): تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

التَّمَدُّدُ الْحَرَارِيُّ (Thermal Expansion): ازديادُ حَجْمِ المَادَّةِ عِنْدَ ارْتِفَاعِ دَرَجَةِ حَرَارَتِهَا.

ج

الْجِلْدُ (Skin): عَضْوٌ يُغَطِّي أَعْضَاءَ الْجِسْمِ، وَيَحْمِيهَا.
الْجِهَازُ الْعَضَلِيُّ (Muscular System): جِهَازٌ يَتَكَوَّنُ مِنَ الْعَضَلَاتِ الْمَلْسَاءِ، وَالْعَضَلَةِ الْقَلْبِيَّةِ، وَالْعَضَلَاتِ الْهَيْكَلِيَّةِ.

الْجِهَازُ الْهَيْكَلِيُّ (Skeletal System): جِهَازٌ يَتَكَوَّنُ مِنْ عِدَّةِ أَعْضَاءٍ، وَهُوَ يَدْعَمُ الْجِسْمَ، وَيَمْنَحُهُ شَكْلَهُ الثَّابِتَ، وَيَحْمِي أَعْضَاءَهُ الدَّاخِلِيَّةَ.

ح

الْحَالِبُ (Ureter): أَنْبُوبٌ يَنْقُلُ الْبَوْلَ مِنَ الْكُلْيَةِ إِلَى الْمَثَانَةِ.
الْحِجَابُ الْحَاجِزُ (Diaphragm): عَضَلَةٌ تَتَحَرَّكُ إِلَى الْأَسْفَلِ وَالْأَعْلَى فِي أَثْنَاءِ الشَّهيقِ وَالزَّفِيرِ.
الْحَوَيْصَلَاتُ الْهَوَائِيَّةُ (Air Sacs): أَكْيَاسٌ صَغِيرَةٌ تَتَشَرُّ فِي الرِّئَتَيْنِ، وَيَمْرُّ الْأَكْسِجِينُ وَثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ مِنْ جُدْرَانِهَا الرَّقِيقَةِ.

خ

خَرِيطَةُ الطَّقْسِ (Weather Map): خَرِيطَةٌ تُشِيرُ إِلَى حَالَةِ الطَّقْسِ بِمِنْطَقَةٍ مَا فِي أَثْنَاءِ مُدَّةٍ زَمَنِيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ.
الْخَصَائِصُ الْفِيزِيَاءِيَّةُ (Physical Properties): خَصَائِصُ الْمَادَّةِ الَّتِي يُمَكِّنُ مَلاحَظَتُهَا، أَوْ قِيَاسُهَا.

د

الدَّمُ (Blood): سَائِلٌ يَسْرِي دَاخِلَ الْأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ.
الذُّهُونُ (Fats): مَوَادٌّ صَرُورِيَّةٌ لِتَزْوِيدِ الْجِسْمِ بِالطَّاقَةِ.

ر

الرَّئَةُ (Lung): الْعَضْوُ الْأَسَاسِيُّ فِي الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ الَّذِي يَحْدُثُ تَبَادُلُ الْهَوَاءِ دَاخِلَهُ.
الرُّطُوبَةُ (Humidity): كَمِّيَّةُ بُخَارِ الْمَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي الْهَوَاءِ.
الرِّيحُ (Wind): الْهَوَاءُ الَّذِي يَتَحَرَّكُ مِنْ مَنَاطِقَةٍ إِلَى أُخْرَى تَخْتَلِفُ عَنْهَا فِي الصَّغْطِ، وَدَرَجَةِ الْحَرَارَةِ.

ز

الزفير (Exhaling): حَرَكَةُ تَنْفُسِيَّةٍ لِإِخْرَاجِ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ مِنَ الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ.

س

السَّتَارُ (Mantle): أَكْثَرُ طَبَقَاتِ الْأَرْضِ سُمْكًا، وَهِيَ تَقَعُ تَحْتَ الْقَشْرَةِ.

السُّرْعَةُ (Speed): الْمَسَافَةُ الْمَقْطُوعَةُ فِي وَحْدَةِ الزَّمَنِ.

السُّرْعَةُ الثَّابِتَةُ (Constant Speed): قَطْعُ مَسَافَاتٍ مُتَسَاوِيَةٍ فِي أَزْمَنَةٍ مُتَسَاوِيَةٍ.

ش

الشرايين (Arteries): أَوْعِيَّةٌ دَمَوِيَّةٌ تَنْقُلُ الدَّمَ مِنَ الْقَلْبِ إِلَى أَجْزَاءِ الْجِسْمِ.

الشُّعِيرَاتُ الدَّمَوِيَّةُ (Capillaries): أَكْثَرُ الشَّرَائِينِ وَالْأَوْرِدَةِ دِقَّةً.

الشَّهيقُ (Inhaling): حَرَكَةُ تَنْفُسِيَّةٍ لِإِدْخَالِ الْأُكْسِجِينِ إِلَى الْجِهَازِ التَّنَفُّسِيِّ.

ص

الصَّدْعُ (Rift): الْمُنْطَقَةُ الَّتِي يَحْدُثُ فِيهَا التَّبَاعُدُ بَيْنَ صَفِيحَتَيْنِ.

ض

الضَّغْطُ الْجَوِّيُّ (Atmospheric Pressure): وَزْنُ عَمُودِ الْهَوَاءِ الْوَاقِعُ عَلَى مِسَاحَةٍ مُعَيَّنَةٍ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ.

ط

الطَّاقَةُ الْحَرَكَِيَّةُ (Kinetic Energy): شَكْلٌ مِنَ أَشْكَالِ الطَّاقَةِ تَمْتَلِكُهُ الْأَجْسَامُ الْمُتَحَرِّكَةُ.

الطَّاقَةُ الْمِيكَانِيكِيَّةُ (Energy Mechanical): مَجْمُوعُ الطَّاقَةِ الْحَرَكَِيَّةِ وَطَّاقَةِ الْوَضْعِ.

طاقة الوضع (Potential Energy): طَاقَةُ مُخْزَنْةٍ فِي الْجِسْمِ، وَهِيَ تَرْتَبِطُ بِمَوْضِعِهِ.

طَبَقِيَّ (My Plate): شَكْلٌ دَائِرِيٌّ مُقَسَّمٌ إِلَى أَجْزَاءٍ تَتَنَاسَبُ سَعَتُهَا مَعَ كَمِّيَّةِ الْغِذَاءِ الَّتِي يَجِبُ تَنَاوُلُهَا مِنْ مَجْمُوعَاتِ الْغِذَاءِ الْمُتَنَوِّعَةِ.

الطَّفْوُ (Buoyancy/Floating): قُوَّةٌ تُؤَثِّرُ فِي الْجِسْمِ، فَتَدْفَعُهُ إِلَى الْأَعْلَى عِنْدَ وَضْعِهِ فِي سَائِلٍ أَوْ غَازٍ.

الطَّقْسُ (Weather): وَصْفٌ لِحَالَةِ الْجَوِّ فِي طَبَقَةِ التَّرْبُوسْفِيرِ مُدَّةَ زَمَنِيَّةٍ قَصِيرَةٍ وَمُحَدَّدَةٍ.

ع

الْعَصَلَاتُ الْقَلْبِيَّةُ (Cardiac Muscles): نَوْعٌ مِنَ الْعَصَلَاتِ يَوْجَدُ فَقَطْ فِي الْقَلْبِ.
الْعَصَلَاتُ الْمَلْسَاءُ (Smooth Muscles): نَوْعٌ مِنَ الْعَصَلَاتِ يَوْجَدُ فِي أَجْزَاءِ الْقَنَاةِ الْهَضْمِيَّةِ، مِثْلُ:
الْمَرِيِّ، وَالْمَعِدَةِ، وَالْأَمْعَاءِ.
الْعَصَلَاتُ الْهَيْكَلِيَّةُ (Skeletal Muscles): نَوْعٌ مِنَ الْعَصَلَاتِ يُغَطِّي الْهَيْكَلَ الْعَظْمِيَّ.
الْعِظَامُ (Bones): الْمَكُونُ الصُّلْبُ فِي الْهَيْكَلِ الْعَظْمِيِّ.

غ

الْغِذَاءُ الْمُتَوَازِنُ (Balanced Diet): غِذَاءٌ يَحْوِي كَمِّيَّاتٍ مُنَاسِبَةً مِنْ مَصَادِرٍ كُلِّ مَجْمُوعَةٍ مِنْ
مَجْمُوعَاتِ الْغِذَاءِ الْخَمْسِ.
الْغِلَافُ الْجَوِّيُّ (Atmosphere): غِلَافٌ يُحِيطُ بِالْأَرْضِ، وَيَحْوِي غَازَاتٍ مُخْتَلِفَةً.
الْغِلَافُ الْحَيَوِيُّ (Biosphere): غِلَافٌ تَعِيشُ فِيهِ جَمِيعُ أَنْوَاعِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ.
الْغِلَافُ الصَّخْرِيُّ (Lithosphere): الْجُزْءُ الصَّخْرِيُّ مِنَ الْأَرْضِ الَّذِي يَتَكَوَّنُ مِنَ الْقِشْرَةِ، وَالْجُزْءِ
الْعُلَوِيِّ مِنَ السَّتَارِ.
الْغِلَافُ الْمَائِيُّ (Hydrosphere): الْمِيَاهُ الَّتِي تُغَطِّي مُعْظَمَ سَطْحِ الْأَرْضِ.
الْغَلْيَانُ (Boiling): حَالَةٌ تَصِلُ إِلَيْهَا الْمَادَّةُ السَّائِلَةُ عِنْدَ تَعَرُّضِهَا الْمُسْتَمِرِّ لِمَزِيدٍ مِنَ الْحَرَارَةِ، فَتَزْدَادُ
عَمَلِيَّةُ التَّبَخُّرِ.

ف

فُتْحَةُ الشَّرَجِ (Anus): فُتْحَةٌ فِي نِهَآيَةِ الْقَنَاةِ الْهَضْمِيَّةِ، تُطْرَحُ مِنْهَا الْفَضَلَاتُ الصُّلْبَةُ.
الْفِيْتَامِينَاتُ (Vitamins): مَوَادُّ تَلْزَمُ الْجِسْمَ بِكَمِّيَّاتٍ قَلِيلَةٍ لِلْوَقَايَةِ مِنَ الْأَمْرَاضِ.

ق

الْقِشْرَةُ الْأَرْضِيَّةُ (Earth Crust): الطَّبَقَةُ الْعُلَوِيَّةُ الَّتِي تَحْوِي الْقَارَاتِ الَّتِي نَعِيشُ فِيهَا، وَقِيعَانَ
الْمُحِيطَاتِ.
الْقَصْبَةُ الْهَوَائِيَّةُ (Trachea): أَنْبُوبٌ يَصِلُ بَيْنَ الْحَنَجَرَةِ وَالرَّئَتَيْنِ، وَيَنْقَسِمُ فِي الْمِنْطَقَةِ الصَّدْرِيَّةِ إِلَى
شُعَبَتَيْنِ هَوَائِيَّتَيْنِ.

الْقَلْبُ (Heart): عَصْلَةٌ تَضَخُّ الدَّمَّ إِلَى جَمِيعِ أَجْزَاءِ الْجِسْمِ.
القَنَاةُ الْبَوْلِيَّةُ (Urethra): قَنَاةٌ يَمُرُّ عَنْ طَرِيقِهَا الْبَوْلُ مِنَ الْمَثَانَةِ إِلَى الْفُتْحَةِ الْبَوْلِيَّةِ.

ك

الْكُتْلَةُ (Mass): كَمِيَّةُ الْمَادَّةِ الْمَوْجُودَةِ فِي الْجِسْمِ.
الْكثَافَةُ (Density): الْكُتْلَةُ الْمَوْجُودَةُ لِكُلِّ وَحْدَةٍ حَجْمٍ.
الْكَرْبوهَيْدْرَاتُ (Carbohydrates): مَجْمُوعَةُ غِذَاءٍ ضَرُورِيَّةٍ لِإِمْدَادِ الْجِسْمِ بِالطَّاقَةِ اللَّازِمَةِ لِأَدَاءِ
الْأَنْشِطَةِ الْمُخْتَلِفَةِ.
الْكُلْيَةُ (Kidney): جُزْءٌ فِي الْجِهَازِ الْبَوْلِيِّ يُنْقَى فِيهِ الدَّمُّ مِنَ الْفَضَلَاتِ الَّتِي تُطْرَحُ خَارِجَ الْجِسْمِ فِي
صُورَةٍ سَائِلٍ يُسَمَّى الْبَوْلَ.

ل

اللُّبُّ (Core): طَبَقَةٌ تَقَعُ تَحْتَ السِّتَارِ، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ جُزْءٍ خَارِجِيٍّ سَائِلٍ يُسَمَّى اللَّبَّ الْخَارِجِيَّ، وَجُزْءٍ
دَاخِلِيٍّ صُلْبٍ يُسَمَّى اللَّبَّ الدَّاخِلِيَّ.

م

الْمَثَانَةُ (Bladder): عُضْوٌ فِي الْجِهَازِ الْبَوْلِيِّ يَتَجَمَّعُ فِيهِ الْبَوْلُ إِلَى حِينِ طَرْجِهِ خَارِجَ الْجِسْمِ.
الْمَرِيءُ (Esophagus): مَمَرٌ هَضْمِيٌّ يَنْقُلُ الطَّعَامَ إِلَى الْمَعِدَةِ.
الْمَعِدَةُ (Stomach): عُضْوٌ فِي الْقَنَاةِ الْهَضْمِيَّةِ يَطْحَنُ الطَّعَامَ، وَيُسَهِّمُ فِي هَضْمِهِ.
الْمَفَاصِلُ (Joints): مَنَاطِقُ اتِّصَالِ عَظْمَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ بِالْجِهَازِ الْهَيْكَلِيِّ.
مَفْصِلُ الْكُوعِ (Elbow): مَفْصِلٌ يَرْبِطُ بَيْنَ عِظَامِ الْعَضِدِ وَالسَّاعِدِ.

هـ

الْهَضْمُ (Digestion): عَمَلِيَّةٌ تَحْوِيلِ الطَّعَامِ إِلَى أَجْزَاءٍ صَغِيرَةٍ جِدًّا يُمَكِّنُ الْإِسْتِفَادَةَ مِنْهَا.

و

الْوِزْنُ (Weight): مِقْدَارُ قُوَّةِ جَذْبِ الْأَرْضِ لِأَيِّ جِسْمٍ.

